

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель методической  
комиссии инженерного факультета



А.С. Иванов

«20» мая 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
инженерного факультета



А.В. Поликанов

«20» мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ**  
**КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки  
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы  
**Технические системы в агробизнесе**

Квалификация  
«Бакалавр»


Форма обучения – очная / заочная

**Пенза 2019**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «23» августа 2017 г. № 813.

Составитель рабочей программы:

д-р техн. наук, профессор \_\_\_\_\_  
(уч. степень, ученое звание)

  
(инициалы, Ф.)

И.А. Спицын

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор \_\_\_\_\_  
(уч. степень, ученое звание)

  
(подпись)

Кухмазов К.З.  
(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Основы конструирования механизмов и машин» 13 мая 2019 г., протокол № 09

Заведующий кафедрой

к. т. н., доцент 

В.А. Овтов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета 20 мая 2019 г., протокол № 09

Председатель методической комиссии

к. т. н., доцент 

А.С. Иванов

## Рецензия

на рабочую программу по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженериянаправленность (профиль) программы «Технические системы в агробизнесе»

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия(уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «23» августа 2017 г. № 813и содержания дисциплины, приведённого в проекте примерной основной образовательной программы, разработаннойфедеральным УМО в системе высшего образования по УГСН «Сельское, лесное и рыбное хозяйство».

Рабочая программа, в части её структуры, отвечает требованиям Положения порядке разработки и утверждения ОПОП ВО, рассмотренного Учёным Советом университета 28.02.2019 протокол №6 и утверждённого ректором университета. Материально-техническое обеспечение достаточно для нормального проведения лабораторных занятий и лекционного курса по дисциплине. Обеспеченность учебной литературой отвечает нормативным требованиям. Фонд оценочных средств позволяет оценить освоение заявленных компетенций.

Рабочая программа может быть использована в учебном процессе на инженерном факультете ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Рецензент, заведующий кафедрой  
«Технический сервис машин

д.т.н. профессор



Кухмазов

К.З.

## **Выписка из протокола № 09**

заседания методической комиссии инженерного факультета от 20.05.2019 г.

**Присутствовали члены методической комиссии:**Поликанов А.В., Шумаев В.В., Орехов А.А.,Кухмазов К.З., Уханов А.П., Овтов В.А., СемиковаН.М., Мавлюдов И.Н., Яшин А.В., Иванов А.С.

### **Повестка дня**

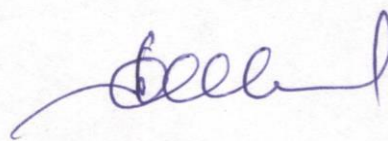
**Вопрос 1.** Рассмотрение рабочей программы по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

**Слушали:**Иванова А.С., который отметил, что рабочая программа по дисциплине подготовленнаяд.т.н., профессоромСпицыным И.А.и представленная на рассмотрение методической комиссии, одобрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Основы конструирования механизмов и машин» 13.05.2019 протокол № 09.

В целом данная рабочая программа соответствует требованиям, предъявляемым к рабочим программам, и может быть использована в учебном процессе инженерного факультета.

**Постановили:**Рекомендовать представленную рабочую программу к использованию в учебном процессе инженерного факультета.

Председатель методической комиссии  
инженерного факультета, к.т.н., доцент



Иванов А.С.



## **Выписка из протокола № 9**

*заседания кафедры «Основы конструирования механизмов и машин»  
от 13 мая 2019 г*

**Присутствовали:** зав. кафедрой «Основы конструирования механизмов и машин», доцент Овтов В.А., профессора: Емельянов П.А., Мачнев В.А., Кшникаткин С.А., Спицын И.А., доценты: Кирюхина Т.А., Шуков А.В., ст. преподаватель Потапова Н.И., ст. лаборант Колдаева В.С., уч. мастера: Кривокубова В.И., Масейкин А.А.

### **Повестка дня:**

1. Рассмотрение рабочих программ дисциплин кафедры в связи с выходом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата).

**Слушали:** Спицын И.А.. представил рабочую программу по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата).

**Постановили:** Подготовленную рабочую программу по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) утвердить.

Голосовали «За» - единогласно

Зав. кафедрой

В.А. Овтов

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств по дисциплине «Материаловедение и технология  
конструкционных материалов»

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
направленность (профиль) программы «Технические системы в агробизнесе»  
(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 813 и современных требований рынка труда.

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части программы бакалавриата блока Б1.О.16. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: химия, начертательная геометрия и инженерная графика. Является базовой для дисциплин: детали машин, основы конструирования и подъёмно-транспортные машины, машины и технологии в животноводстве, надежность технологических комплексов, технология ремонта машин.

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно прийти к выводу:

формируемые компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе изучения дисциплины в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и



общефессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК- 4);

способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

Критерии и показатели оценивания компетенции, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, а содержание- целям ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

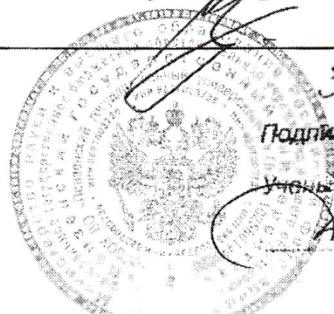
На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) программы «Технические системы в агробизнесе» (квалификация выпускника «Бакалавр») разработанного Спицыным И.А., профессором кафедры «Технический сервис машин» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС и позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Зверовщиков Александр Евгеньевич, заведующий кафедрой «Технологии и оборудование машиностроения» ФГБОУ ВО «ПГУ», доктор технических наук профессор



« 4 » октября 2021 г.

*Зверовщиков А.Е.*  
Подпись \_\_\_\_\_ заверяю



Ученый секретарь Ученого Совета  
*О.С. Дорофеева*  
\_\_\_\_\_ О.С. Дорофеева





Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Фонд оценочных средств	Раздел 6 «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций» дополнить подразделами «Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» и «Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета)»»	Протокол № 9А от 18 марта 2020 г. 	Протокол № 7 от 18 марта 2020 г. 	18 марта 2020 г.



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
2	9	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол № 10 от 25.08.2020 	Протокол №9 от 25.08.2020 	01.09.2020
3	10	Добавлена новая редакция таблицы 10 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			



**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
4	9	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол № 11 от 25.08.2021  	Протокол №11 от 25.08.2021  	01.09.2021
5	10	Добавлена новая редакция таблицы 10 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			
6	9	Добавлена новая редакция таблицы 9.1.3 «Собственные методические издания кафедры....»			
7	9	Добавлена новая редакция таблицы 9.1.2 «Дополнительная литература по дисциплине...»			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»



№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
8	9	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол № 11 от 30.08.2022 	Протокол №11 от 31.08.2022 	01.09.2022
9	10	Добавлена новая редакция таблицы 10 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»



№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
10	9	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол № 11 от 28.08.2023 	Протокол №11 от 29.08.2023 	01.09.2023
11	10	Добавлена новая редакция таблицы 10 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
12	9	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол № 11 от 28.08.2024 	Протокол №10 от 28.08.2024 	01.09.2024
13	10	Добавлена новая редакция таблицы 10 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
14	9	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол № 11 от 28.08.2025 	Протокол №11 от 28.08.2025 	01.09.2025
15	10	Добавлена новая редакция таблицы 10 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель дисциплины** – формирование совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, технологических методах получения и обработки заготовок, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение особенностей процессов получения различных материалов, свойств и строения металлов и сплавов.
2. Изучение общепринятых современных классификаций материалов, технологий производства конкретных видов материалов, технических требований к ним, обеспечения их свойств и технического применения.
3. Освоение способов обеспечения свойств материалов различными методами.
4. Изучение методов получения заготовок с заранее заданными свойствами.
5. Изучение основных марок металлических и неметаллических материалов.
6. Изучение физических основ процессов резания при механической обработке заготовок, элементов режима резания при различных методах обработки.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина направлена на формирование универсальной компетенции УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»;

обще профессиональных компетенций:

ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»;

ОПК- 4 «Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности»;

ОПК-5 «Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности».

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

*Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», индикаторы достижения компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, перечень оценочных средств*

№ пп	Код индикатора достижения ком- петенции	Наименование инди- катора достижения ком- петенции	Код планируе- мого результата обучения	Планируемые результаты обу- чения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	З1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> )	Знать: методы механической обработки заготовок для получения деталей с заданным качеством обработанной поверхности	экзамен, рабочая тетрадь, тест, собеседование, коллоквиум
			У1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> )	Уметь: выбирать оборудование, приспособления, режущий инструмент, режим резания для получения деталей с заданным качеством обработанной поверхности	экзамен, тест, собеседование
			В1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> )	Владеть: методикой назначения режима резания при механической обработке заготовок для получения деталей с заданным качеством обработанной поверхности	экзамен

1	2	3	4	5	6
2	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	З4 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	Знать: основы физики процесса резания конструкционных материалов, режима резания и влияние его элементов, геометрических параметров инструмента, свойств смазывающе-охлаждающих жидкостей на энергозатраты и температуру в зоне резания, качество обработанной поверхности	экзамен, рабочая тетрадь, тест, собеседование, коллоквиум
			У4 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	Уметь: обосновано назначать режим резания, выбирать материал и геометрические параметры режущего инструмента, свойства и способ подачи смазывающе-охлаждающей среды в зону резания, проверять режим резания	экзамен, тест, собеседование
			В4 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	Владеть: методикой проверки режима резания при лезвийной обработке материалов по мощности, крутящему моменту на шпинделе станка и другим параметрам	экзамен

1	2	3	4	5	6
3	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	Знать: современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы формообразования заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	зачёт, рабочая тетрадь, тест, собеседование,
			У2 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	Уметь: обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения из них заготовок и режимы обработки для изготовления деталей с заданным уровнем эксплуатационных свойств	зачёт, рабочая тетрадь, тест, собеседование
			В2 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	Владеть: методикой назначения режима обработки заготовок при изготовлении из них деталей с заданным уровнем эксплуатационных свойств	зачёт, тетрадь, тест, собеседование

1	2	3	4	5	6
4	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub>	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	З4 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	Знать: методы и оборудование для определения механических свойств и исследования структуры материалов, способы упрочнения материалов, обеспечивающих заданный уровень их эксплуатационных свойств	экзамен, рабочая тетрадь, тест, собеседование, коллоквиум
			У4 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	Уметь: назначать режим испытания для определения механических свойств различных материалов и их структуры	экзамен, рабочая тетрадь, тест, собеседование
			В4 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	Владеть: методикой определения механических свойств и методами исследования структуры материалов и её описанием	экзамен, рабочая тетрадь, тест, собеседование,

### **3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части программы бакалавриата блока Б1.О.16.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: химия, начертательная геометрия и инженерная графика; параллельно изучаются дисциплины теоретическая механика, компьютерное проектирование, информатика и цифровые технологии, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины. Является базовой для дисциплин: детали машин, основы конструирования и подъёмно-транспортные машины; машины и технологии в животноводстве; технология ремонта машин.



#### 4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ч. (табл.4.1 и 4.2).

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (2 семестр)	заочная форма обучения (1курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	33/0,92	10,8/0,3
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	4/0,11
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр		
1.3	Лабораторные работы	Лаб	16/0,44	6/0,17
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,022	0,6/0,017
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01	0,2/0,006
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ		
1.8	Сдача экзамена	КЭ		
2	Общий объем самостоятельной работы		39/1,08	61,2/1,7
2.1	Самостоятельная работа	СР	39/1,08	61,2/1,7
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль		
	Всего	По плану	72/2	72/2

**Форма промежуточной аттестации:**

**по очной форме обучения – зачет**

**по заочной форме обучения – зачет**

Таблица 4.2 - Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения (2курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	69,95/1,80	17,55/0,49
1.1	Лекции	Лек	32/0,83	6/0,17
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр		
1.3	Лабораторные работы	Лаб	34/0,83	8/0,22
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,6/0,07	1,2/0,03
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,05	2/0,06
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		74,05/2,20	126,45/3,51
2.1	Самостоятельная работа	СР	40,4/1,26	117,8/3,27
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,94	8,65/0,24
	Всего	По плану	144/4	144/4

**Форма промежуточной аттестации:**

**по очной форме обучения – экзамен**

**по заочной форме обучения – экзамен**

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины и их содержание*

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Горячая обработка металлов	Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварка металлов. Способы получения металлов.	32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ) У2 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ) В2 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )
2	Материаловедение	Общие сведения о металлах. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы. Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка. Конструкционные стали. Инструментальные стали. Материалы с особыми физическими свойствами. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические, порошковые и композиционные материалы.	34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> ) У4 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> ) В4 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )
3	Обработка конструкционных материалов резанием	Физические основы процесса резания металлов; силы и скорость резания при точении; тепловые явления при резании; назначение режимов резания; режущий инструмент; основные механизмы металлорезающих станков и обработка деталей на них; специальные методы обработки; эксплуатация металлорезающих станков.	31 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) У1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) В1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) 34 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) У4 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) В4 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )

## 5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре-мя, ч.
2-й семестр				
1	1	Литейное производство	Введение. Сущность литейного производства. Технологическая схема получения отливки. Формовочные материалы. Основные и вспомогательные. Формовочные смеси, их приготовление и свойства.	2
2	1	Литейное производство	Модельный комплект. Модели отливки, модели литниковой системы, подмодельные и модельные плиты и др. Литниковая система. Виды литниковых систем. Устройство горизонтальной литниковой системы и назначение её элементов. Литейные свойства металлов и сплавов. Формовка при помощи моделей и модельных плит. Плавление металлов. Заливка форм металлом, выбивка, обрубка и очистка отливок.	2
3	1	Специальные виды литья	Литьё в металлические формы. Литьё под давлением. Оболочковое литьё. Литьё по выплавляемым моделям. Центробежное литьё.	2
4	1	Обработка металлов давлением	Теоретические основы обработки металлов давлением. Пластическая деформация металлов и структурные изменения. Основные виды обработки металлов давлением. Температурный интервал обработки металлов давлением. Явления при нагревании. Ковка металла. Нагревательные устройства, инструмент и оборудование дляковки.	2
5	1	Обработка металлов давлением	Прокатка металла. Виды прокатки. Сор-тамент проката. Технология прокатки бесшовных труб. Прессование металла. Прямое и обратное	2

			прессование, преимущества и недостатки. Волочение металла. Основные операции. Штамповка металла. Объёмная штамповка в открытых и закрытых штампах. Листовая штамповка разделительная и формообразующая.	
6	1	Сварка металлов	Физическая сущность и классификация способов сварки. Сварочная дуга и её свойства. Металлургические, химические и физические явления при сварке. Строение сварного шва. Типы сварных соединений. Подготовка кромок для сварных соединений.	2
7	1	Сварка металлов. Специальные способы сварки	Оборудование и приспособления для дуговой сварки. Источники тока. Электроды и др. Технология дуговой сварки. Особенности сварки различных металлов. Специальные способы сварки: Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в среде защитных газов. Контактная сварка.	2
8	1	Газовая сварка металлов	Материалы и оборудование для газовой сварки. Сварочное пламя и его характеристика. Технология газовой сварки. Газовая резка металла.	2
Итого по 2-му семестру				16
3-й семестр				
9	2	Общие сведения о металлах	Понятие о металлах. Типы кристаллических решёток. Типы связей в твёрдых телах. Строение реальных кристаллов. Аллотропия и анизотропия металлов. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Строение слитка.	2
10	2	Металлические сплавы и диаграмма состояния	Понятие сплав, компонент, фаза. Механические смеси. Твёрдые растворы. Химические соединения. Методы построения диаграмм состояния сплавов. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма («Pb-Sb»). Правило отрезков и правило фаз и их применение. Диаграмма с неограниченной растворимостью компонентов в твёрдом состоянии.	2

11	2	Диаграммы состояния	Диаграмма с ограниченной растворимостью компонентов в твёрдом состоянии. Диаграмма состояния с химическими соединениями. Связь между диаграммами состояния по Н.С. Курнакову. Диаграмма состояния сплавов «Fe-Fe <sub>3</sub> C». Фазовый состав, структурные составляющие и их свойства.	2
12	2	Углеродистые стали. Чугуны	Влияние углерода и примесей на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка и область применения углеродистой стали. Влияние углерода и примесей на строение и свойства чугуна. Микроструктура и свойства, маркировка и применение серого, ковкого, высокопрочного и специальных чугунов.	2
13	2	Термическая обработка стали	Образование аустенита при нагреве. Превращения переохлаждённого аустенита. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Превращения при нагреве закалённых сталей. Основные виды термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Обработка холодом.	2
14	2	Основы химико-термической обработки	Методы поверхностной обработки. Закалка ТВЧ. Цементация и азотирование. Цианирование, нитроцементация и диффузионная металлизация.	2
15	2	Легированные стали. Стали и сплавы с особыми физико-химическими свойствами и	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные цементуемые и улучшаемые стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали и сплавы. Коррозионостойкие стали. Жаростойкие стали. Твёрдые сплавы для обработки металлов резанием.	2
16	2	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы	Медь и её сплавы латуни и бронзы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Деформируемые и литейные сплавы алюминия. Полимерные материалы и их свойства. Термореактивные и термопластические массы на их основе.	2

17	3	Введение. Конструктивные элементы и геометрические параметры токарного резца.	Основные понятия, относящиеся к обработке материалов резанием. Движения на металлорежущих станках. Поверхности на заготовке. Конструктивные элементы токарного резца. Классификация и виды работ, выполняемые резцом. Координатные плоскости. Геометрические параметры проходного прямого правого токарного резца и их назначение. Изменение углов токарных отрезного и расточного резцов при установке их вершин выше и ниже оси центров заготовки.	2
18	3	Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении. Силы резания.	Элементы режима резания и элементы срезаемого слоя. Штучное время и определение его составляющих. Процесс образования стружки. Виды стружек и меры борьбы со сливной стружкой. Силы, действующие на инструмент и заготовку. Влияние различных факторов на силы резания.	2
19	3	Скорость резания и стойкость инструмента при точении.	Изнашивание режущего инструмента. Понятие о стойкости инструмента. Скорость резания и анализ формулы для ее определения. Влияние различных факторов на скорость резания. Методика назначения режима резания при точении и его проверка.	2
20	3	Осевой режущий инструмент.	Определение, назначение, классификация, область применения, конструктивные элементы и геометрические параметры сверл, зенкеров и разверток. Режим резания. Машинное время.	2
21	3	Фрезы. Зуборезный инструмент.	Определение, назначение, классификация, область применения, конструктивные элементы и геометрические параметры фрез. Режим резания. Машинное время. Зуборезный инструмент.	2
22	3	Абразивный инструмент.	Определение, назначение, классификация, область применения абразивного инструмента. Формы шлифовальных кругов и их маркировка. Материал, зернистость, индекс зернистости, структура, связка, твердость абразивного инструмента. Шлифование наружное, внутреннее, плоское, бесцентровое, ленточное.	2

			Схемы обработки и элементы режима резания при круглом наружном шлифовании в центрах.	
23	3	Классификация, устройство и кинематические схемы металлорежущих станков.	Классификация металлорежущих станков по характеру выполняемых работ, назначению (универсальности), степени точности, массе. Кинематические схемы, передачи и условные обозначения. Передаточное число и передаточное отношение. Приводы. Уравнения кинематических цепей механизмов главного движения и движения подач станка 1A62 или 2A135	2
24	3	Эксплуатация металлорежущих станков	Ряды частот вращения шпинделя и подач станков. Фундаменты для установки станков. Система технического обслуживания и ремонта станков. Контроль точности станков.	2
Итого по 3-му семестру				32
Итого за курс				48

*Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1-й курс, летняя сессия				
1	1	Литейное производство. Обработка металлов давлением.	Общие сведения о литейном производстве. Литье в металлические формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье под давлением. Оболочковое литье. Виды обработки металлов давлением: свободная ковка, прокатка, прессование, волочение, штамповка. Температурный интервал обработки металлов давлением.	2
2	1	Сварочное производство	Классификация видов сварки. Теоретические основы сварки плавлением. Классификация сварных соединений. Подготовка кромок для сварных соединений.	2



			Оборудование и приспособления для дуговой сварки. Источники тока. Электроды и др. Технология дуговой сварки.	
Итого за 1-й курс				4
2-й курс зимняя сессия				
3	2	Общие сведения о металлах.	Классификация металлов. Кристаллические решетки. Несовершенства строения реальных кристаллов. Первичная кристаллизация. Понятие о строении сплавов: твердые растворы, механические смеси, химические соединения.	2
4	2	Металлические сплавы и диаграммы состояния	Понятие сплав, компонент, фаза. Механические смеси. Твёрдые растворы. Химические соединения. Методы построения диаграмм состояния сплавов. Диаграмма состояния сплавов «Pb-Sb». Правило отрезков и правило фаз и их применение. Виды диаграмм состояния сплавов.	2
5	2	Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении. Силы резания.	Основные понятия, относящиеся к обработке материалов резанием. Движения на металлорежущих станках. Поверхности на заготовке. Элементы режима резания и элементы срезаемого слоя. Силы, действующие на инструмент и заготовку. Влияние различных факторов на силы резания.	2
Итого по 2-му курсу, зимняя сессия				4
Итого				8

### 5.3 Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных работ их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела	Тема работы	Время, ч.
1-й курс, 2 семестр			
1	1	<i>Испытание формовочных смесей на прочность и газопроницаемость.</i> Изучение свойств формовочных смесей. Изучение приборов для подготовки образца и испытания смесей на прочность и газопроницаемость. Испытание смесей.	2
2	1	<i>Расчет литниковой системы.</i> Ознакомление с конструкциями литниковых систем. Изучение горизонтальной литниковой системы, отдельных ее элементов и их назначение. Ознакомление с последовательностью расчета и расчет литниковой системы для заданной отливки.	2
3	1	<i>Технологический процесс ручной формовки в двух опоках.</i> Ручная формовка в двух опоках. Заливка форм сплавом. Выбивка. Оценка качества.	2
4	1	<i>Пайка металлов.</i> Изучение оборудования и инструмента, применяемого при пайке. Изучение и выполнение технологического процесса пайки твердым припоем и пайки мягким припоем.	2
5	1	<i>Кузнечное производство.</i> Изучение оборудования для свободной ковки. Выбор температуры ковки. Изучение основных операций свободной ковки. Определение показателей ковки.	2
6	1	<i>Электродуговая сварка.</i> Изучение оборудования и приспособлений, применяемых при сварке переменным и постоянным током. Снятие и построение вольт-амперной характеристики источника питания сварочной дуги. Ознакомление и расчет режима ручной электродуговой сварки стыкового соединения. Изучение технологии электродуговой сварки.	4
7	1	<i>Контактная сварка и контроль качества сварных швов.</i> Изучение устройства и принципа действия машин для стыковой, точечной и роликовой (шовной) сварки. Ознакомление с дефектами сварных швов и методами контроля качества.	2
8	1	<i>Газовая сварка и резка.</i> Изучение оборудования для газовой сварки. Изучение технологии газовой сварки и резки	2

		металлов. Расчёт режима газовой сварки стыкового соединения. Техника безопасности при сварке.	
итого за 2 семестр			16
3-й семестр			
9	2	<i>Определение твердости металлов.</i> Изучение, настройка и работа на твердомерах типа ТШ, ТК, ТП. Получение зависимости твердости стали от содержания углерода.	2
10	2	<i>Микроструктурный анализ металлов и сплавов.</i> Изучение технологии подготовки микрошлифа. Изучение и настройка металлографических микроскопов, определение увеличения микроскопа, цены деления окуляр-микрометра, величины зерна в стали.	2
11	2	<i>Анализ диаграммы состояния сплавов «железо-цементит».</i> Изучение диаграммы. Применение правила фаз и правила отрезков при анализе кривых охлаждения сплавов.	4
12	2	<i>Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии.</i> Классификация и маркировка сталей. Изучение микроструктуры доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Определение критических точек сталей и содержания углерода в доэвтектоидной стали по её микроструктуре.	2
13	2	<i>Изучение микроструктуры и свойств чугунов.</i> Классификация и маркировка чугунов. Изучение микроструктуры белых доэвтектических, эвтектических и заэвтектических чугунов. Изучение микроструктуры серых, ковких и высокопрочных чугунов с различной металлической основой.	2
14	2	<i>Термическая обработка углеродистых сталей.</i> Анализ диаграммы изотермического превращения переохлажденного аустенита. Определение температуры и времени нагрева стали для выполнения операций термической обработки. Изучение влияния скорости охлаждения при термической обработке на твердость углеродистой стали.	2
15	2	<i>Изучение микроструктур легированных сталей.</i> Классификация и маркировка легированных сталей. Изучение микроструктуры легированных сталей и особенностей термической обработки быстрорежущей стали.	2
16	2	<i>Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов.</i> Маркировка и химический состав цветных сплавов. Изучение микроструктуры цветных сплавов. Выбор цветных сплавов для изготовления конструкций	2
17	3	<i>Геометрические токарных резцов и их измерение.</i> Изучение конструкций и измерение геометрических	2

		параметров токарных резцов: проходных - прямого, отогнутого, упорного; подрезного, расточного, отрезного.	
18	3	<i>Влияние элементов режима резания на силу резания и температуру при точении.</i> Изучение методики, знакомство с аппаратурой и оборудованием, постановка опытов и обработка результатов с получением эмпирических зависимостей по определению силы резания и температуры в зоне резания.	2
19	3	<i>Влияние элементов режима резания на шероховатость при точении и обработке обкаткой шариком.</i> Изучение методики, знакомство с аппаратурой и оборудованием, постановка опытов по исследованию влияния на шероховатость поверхности режима резания, вспомогательного угла в плане и натяга деформирующего элемента.	2
20	3	<i>Изучение конструктивных и геометрических параметров сверл, зенкеров, разверток и фрез.</i> Изучение конструктивных и геометрических параметров сверл, зенкеров, разверток и фрез. Знакомство с протяжками и прошивками, абразивным инструментом.	4
21	3	<i>Изучение кинематических схем и конструкций металлорежущих станков.</i> Изучение конструкций, кинематических схем и составление уравнений кинематических цепей станков 1А62, 2А135, 6Н81 и др. Режущий инструмент, приспособления и виды работ, выполняемые на станках.	4
22	3	<i>Проверка токарно-винторезного станка на геометрическую точность.</i> Изучение методики контроля точности станков, оснастки, приборного обеспечения и схем проверки токарно-винторезного станка на геометрическую точность. Выполнение проверки.	2
Итого по 2-му курсу, 3-й семестр			34
Итого			50

Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных работ их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятия	Время, ч.
2-й курс, зимняя сессия			
1	1	<i>Литье в песчано-глинистые формы.</i> Технологическая схема получения отливки. Формовочные смеси. Модельный комплект. Литниковая система. Изготовление форм под заливку. Заливка форм.	2
2	1	<i>Электродуговая сварка. Специальные виды сварки.</i> Классификация видов сварки. Оборудование для	2

		дуговой сварки. Электроды. Подготовка кромок для сварных соединений. Технология электродуговой сварки. Контактная сварка.	
3	2	<i>Анализ диаграммы железоуглеродистых сплавов. Аллотропия металлов. Структурные составляющие. Применение правила фаз и правила отрезков при анализе диаграммы.</i>	2
Итого за 1-й курс, летняя сессия			6
2-й курс, зимняя сессия			
4	2	<i>Изучение микроструктуры и свойств сталей и чугунов. Влияние термической обработки на свойства сталей. Классификация, маркировка и свойства сталей и чугунов. Изучение структуры сталей (конструкционных и инструментальных). Классификация видов термической обработки.</i>	2
5	3	<i>Геометрические параметры токарных резцов и их измерение. Изучение конструкций и измерение геометрических параметров токарных резцов: проходных - прямого, отогнутого, упорного; подрезного и др.</i>	2
6	3	<i>Изучение конструктивных и геометрических параметров сверл, зенкеров, разверток и фрез. Изучение конструктивных и геометрических параметров сверл, зенкеров, разверток и фрез. Знакомство с протяжками и прошивками, абразивным инструментом.</i>	2
7	3	<i>Изучение кинематических схем и конструкций металлорежущих станков. Изучение конструкций, кинематических схем и составление уравнений кинематических цепей станков 1А62 и др. Режущий инструмент, приспособления и виды работ, выполняемые на станках.</i>	2
Итого за 2-й курс, зимняя сессия			8
Итого за курс			14

## 5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

*Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)*

№ п/п	Вид работы	Вре- мя, ч
2-й семестр		
1	Изучение отдельных тем и вопросов	6
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	18
3	Подготовка к коллоквиумам № 1...2 (тесты №1 и №2)	6
4	Подготовка к сдаче зачёта	9
Итого за 2-й семестр		39
3-й семестр		
5	Изучение отдельных тем и вопросов	10
6	Подготовка к выполнению лабораторных работ	20,4
7	Подготовка к коллоквиумам № 3...7 (тесты №3...№7)	10
8	Подготовка к сдаче экзамена	33,65
Итого за 2-й семестр		74, 05
Итого по дисциплине		113,0 5

*Таблица 5.4.2 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)*

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1-й курс, летняя сессия		
1	Изучение отдельных тем и вопросов	50,2
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6
3	Подготовка к сдаче зачета	5
Итого за 1-й курс, летняя сессия		61,2
2-й курс, зимняя сессия		
1	Изучение отдельных тем и вопросов	86.8
2	Выполнение контрольной работы	25
4	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6
5	Подготовка к сдаче экзамена	8,65
Итого за 2-й курс, зимняя сессия		126.45
Итого по дисциплине		187,65

## 6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения(очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Темы, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Вре-мя, ч	Реко-мен-дуе-мая лите-рату-ра
1	1	<i>Литейное производство.</i> Виды литейных форм. Стержневые смеси и их приготовление. Плавнение металла. 32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	1	[о1, д1,д2]
2	1	<i>Обработка металлов давлением.</i> Холодная и горячая обработка металлов. Влияние различных факторов на пластичность и сопротивление деформации. 32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	1	[о1-д1,д2]
3	1	<i>Сварка металлов.</i> Электрошлаковая сварка. Плазменная сварка. 32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	1	[о1,, д1]
4	1	Производство чугуна. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Производство стали. Сущность процесса. Способы разливки. Способы получения меди, алюминия и титана. 32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	3	[о1, д1]
4	2	<i>Общие сведения о металлах.</i> Свойства металлов: физические и механические. 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	1	[о1-о2, д3, д4]
5	2	<i>Углеродистые стали и чугуны.</i> Свойства железа и углерода. Диаграмма состояния «железо – графит». 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	1	[о1-о2, д3, д4]
6	2	<i>Термическая обработка стали.</i> Дефекты при термической обработке и меры их предупреждения. Особенности термической обработки легированных сталей. 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	1	[о1-о2, д3, д4]
7	2	<i>Легированные стали.</i> Пружинно-рессорные стали. Шарикоподшипниковые стали. Жаропрочные стали. Автоматные стали. 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	1,5	[о1-о2, д3, д4]
8	2	<i>Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.</i> Антифрикционные сплавы. Клеевые материалы. Изготовление изделий из рези-	1,5	[о1-о2, д3, д4]

		ны. Прокладочные материалы. 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )		
9	3	<p><i>Основы теории резания материалов.</i></p> <p>Кинематические углы токарного резца.</p> <p>Усадка и завивание стружки.</p> <p>Смазывающе-охлаждающие материалы. Физическая сущность их действия на процесс резания. Способы подвода их в зону резания.</p> <p>Качество обработанной поверхности: шероховатость, волнистость, относительная опорная длина профиля, наклеп и др.</p> <p>Обрабатываемость материалов и принцип ее оценки. Обрабатываемость деталей после наплавки и электрохимического железнения.</p> <p>34 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)</p>	2	[о1-о2, д5]
10	3	<p><i>Режущий инструмент.</i></p> <p>Материалы для изготовления режущего инструмента. Обработка наружных и внутренних цилиндрических поверхностей поверхностно-пластическим деформированием.</p> <p>Определение, назначение, классификация, конструктивные элементы и геометрические параметры протяжек и прошивок, метчиков и плашек, зуборезного инструмента. Определение основного времени. 34 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)</p>	2	[о1-о2, д5]
Итого			16	
о – основная, д – дополнительная литература				

Таблица 6.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	<p><i>Литейное производство.</i> Формовочные материалы, приготовление формовочных и стержневых смесей и их свойства. Виды литниковых систем. Литейные свойства металлов и сплавов. 32 (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>)</p>	11	[о1, д1, д2]
2	1	<p><i>Обработка металлов давлением.</i> Теоретические основы обработки металлов давлением. Пластическая деформация и структурные из-</p>	10	[о1, д1,



		менения. Явления при нагревании. Технология прокатки бесшовных труб. 32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )		д2]
3	1	<i>Сварка металлов. Специальные способы сварки.</i> Сварка под флюсом. Сварка в среде защитных газов. 32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	11,4	[о1 , д1, д2]
4	1	<i>Газовая сварка.</i> Сварочное пламя и его характеристика. Материалы для газовой сварки и резки металлов. Устройство и работа ацетиленового генератора, редукторов, газовой горелки и резака. Технология газовой сварки. 32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	10	[[о1, д1, д2]
5	1	<i>Способы получения металлов.</i> Производство чугуна. Производство стали. Способы разлива стали. Способы получения меди, алюминия, титана. 32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> )	10	[о1 , д1, д2]
6	2	<i>Сплавы. Диаграммы состояния.</i> Методы построения диаграмм состояния сплавов. Диаграммы состояния сплавов с механической смесью. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью в твёрдом состоянии и др. Связь между диаграммами и свойствами сплавов по Н.С. Курнакову. 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	13,4	[о1 - о2, д3, д4]
7	2	<i>Поверхностная закалка. Основы химико-термической обработки.</i> Методы поверхностной обработки. Закалка ТВЧ. Цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация. 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	11,2	[о1 - о2, д3, д4]
8	2	<i>Легированные стали.</i> Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Конструкционные, инструментальные легированные стали и стали с особыми свойствами. Износостойкие и жаропрочные стали. 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	11	[о1 - о2, д3, д4]
9	2	<i>Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.</i> Полимерные материалы и их свойства. Термореактивные и термопластичные массы на их основе. 34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> )	11	[о1 - о2, д3, д4]
10	3	<i>Основы теории резания материалов.</i> Развитие и совершенствование станков, инструментов, инструментальных материалов. Кинематические углы токарного резца.	14	[о1 - о2, д5]

		<p>Усадка и завивание стружки. Наростообразование и влияние нароста на процесс резания. Крутящий момент и мощность при резании. Характеристика методов определения сил резания.</p> <p>Смазывающе-охлаждающие материалы. Физическая сущность их действия на процесс резания. Способы подвода их в зону резания. Качество обработанной поверхности: шероховатость, волнистость, относительная опорная длина профиля, наклеп и др.</p> <p>Вибрации при резании и способы их устранения.</p> <p>Обрабатываемость материалов и принцип ее оценки. Обрабатываемость деталей после наплавки и электрохимического железнения.</p> <p>Понятие о стойкости инструмента. Скорость резания и анализ формулы для ее определения. Влияние различных факторов на скорость резания. Методика назначения режима резания при точении и его проверка. 34 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), У4 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)</p>		
11	3	<p><i>Режущий инструмент.</i></p> <p>Материалы для изготовления режущего инструмента. Изнашивание режущего инструмента. Виды изнашивания, критерии износа.</p> <p>Обработка наружных и внутренних цилиндрических поверхностей поверхностно-пластическим деформированием.</p> <p>Определение, назначение, классификация, конструктивные элементы и геометрические параметры осевого режущего инструмента, фрез, абразивного инструмента, протяжек и прошивок, метчиков и плашек, зуборезного инструмента. Определение основного времени.</p> <p>Шлифование наружное, внутреннее, плоское, бесцентровое, ленточное. Схемы обработки и элементы режима резания при круглом наружном шлифовании в центрах. 34 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), У4 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)</p>	14	[o1 - o2, д5]
12	3	<p><i>Металлорежущие станки.</i></p> <p>Классификация металлорежущих станков по характеру выполняемых работ, назначению (универсальности), степени точности, массе. Кинематические схемы, передачи и условные</p>	11	[o1 - o2, д5]

		<p>обозначения. Передаточное число и передаточное отношение. Приводы. Уравнения кинематических цепей механизмов главного движения и движения подач станка 1А62 или 2А135.</p> <p>Ряды частот вращения и подач станков. Фундаменты для станков. Система технического обслуживания и ремонта металлорежущих станков. Контроль точности станков.</p> <p>34 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), У4 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)</p>		
Итого			137, 0	
о – основная, д – дополнительная литература				

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	Лаб	<i>Моделирование производственных процессов и ситуаций.</i> <i>Испытание формовочных смесей на прочность и газопроницаемость.</i> Изучение свойств формовочных смесей. Изучение приборов для подготовки образца и испытания смесей на прочность и газопроницаемость. Испытание смесей.	2
1	Лаб	<i>Тренинг.</i> <i>Расчет литниковой системы.</i> Ознакомление с конструкциями литниковых систем. Изучение горизонтальной литниковой системы, отдельных ее элементов и их назначение. Ознакомление с последовательностью расчета и расчет литниковой системы для заданной отливки.	2
1	Лаб	<i>Моделирование производственных процессов и ситуаций.</i> <i>Технологический процесс ручной формовки в двух опоках.</i> Ручная формовка в двух опоках. Заливка форм сплавом. Выбивка. Оценка качества.	2
1	Лаб	<i>Мастерские.</i> <i>Пайка металлов.</i> Изучение оборудования и инструмента, применяемого при пайке. Изучение и выполнение технологического процесса пайки твердым припоем и пайка мягким припоем.	2
1	Лаб	<i>Мастерские.</i> <i>Кузнечное производство.</i> Изучение оборудования для свободнойковки. Выбор температурыковки. Изучение основных операций свободнойковки.	2
1	Лаб	<i>Мастерские.</i> <i>Электродуговая сварка.</i> Изучение оборудования и приспособлений, применяемых при сварке переменным и постоянным током. Ознакомление с расчетом режимов ручной электродуговой сварки стыковых соединений. Изучение технологии электродуговой сварки.	4
1	Лаб	<i>Мастерские.</i>	2

		<i>Контактная сварка и контроль качества сварных швов.</i> Изучение устройства и принципа действия машин для стыковой, точечной и роликовой (шовной) сварки. Ознакомление с дефектами сварных швов и методами контроля качества.	
1	Лаб	<i>Мастерские.</i> <i>Газовая сварка и резка.</i> Изучение оборудования для газовой сварки. Изучение технологии газовой сварки и резки металлов.	2
2	Лаб	<i>Метод проектов.</i> <i>Определение твердости металлов.</i> Изучение, настройка и работа на твердомерах типа ТШ, ТК, ТП. Влияние зависимости твердости стали от содержания углерода.	4
2	Лаб	<i>Метод проектов.</i> <i>Микроструктурный анализ металлов и сплавов.</i> Изучение технологии подготовки микрошлифа. Изучение и настройка металлографических микроскопов, определение увеличения микроскопа, определение величины зерна в стали.	2
2	Лаб	<i>Метод проектов.</i> <i>Термическая обработка углеродистых сталей.</i> Анализ диаграммы изотермического превращения переохлажденного аустенита. Изучение влияния температуры и скорости охлаждения при термической обработке на твердость деталей.	2
3	Лаб	<i>Тренинг.</i> <i>Геометрические параметры токарных резцов и их измерение.</i> Изучение конструкций и измерение геометрических параметров токарных резцов: проходных - прямого, отогнутого, упорного; подрезного, расточного, отрезного.	2
3	Лаб	<i>Метод проектов.</i> <i>Влияние элементов режима резания на силу резания и температуру при точении.</i> Изучение методики, знакомство с аппаратурой и оборудованием, постановка опытов и обработка результатов с получением эмпирических зависимостей по определению силы резания и температуры в зоне резания.	2
3	Лаб	<i>Метод проектов.</i> <i>Влияние элементов режима резания на шероховатость при точении и обработке обкаткой шариком.</i> Изучение методики, знакомство с аппаратурой и оборудованием, постановка опытов	2

		по исследованию влияния на шероховатость поверхности режима резания, вспомогательного угла в плане и натяга деформирующего элемента с последующим получением частных зависимостей в эмпирической форме.	
3	Лаб	<i>Тренинг.</i> <i>Изучение конструктивных и геометрических параметров сверл, зенкеров, разверток и фрез.</i> Изучение конструктивных и геометрических параметров сверл, зенкеров, разверток и фрез. Знакомство с протяжками и прошивками, абразивным инструментом.	2
3	Лаб	<i>Тренинг.</i> <i>Изучение кинематических схем и конструкций металлорежущих станков.</i> Изучение конструкций, кинематических схем и составление уравнений кинематических цепей станков 1А62, 2А135, 6Н81 и др. Режущий инструмент, приспособления и виды работ, выполняемые на станках.	4
3	Лаб	<i>Моделирование производственных процессов.</i> <i>Проверка токарно-винторезного станка на геометрическую точность.</i> Изучение методики проверки и проверка токарно-винторезного станка на геометрическую точность. Оформление документации.	2
Итого			40

Таблица 7.2. – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	Лаб	<i>Моделирование производственных процессов и ситуаций.</i> <i>Литье в песчано-глинистые формы.</i> Технологическая схема получения отливки. Формовочные смеси. Модельный комплект. Литниковая система. Изготовление форм под заливку. Заливка форм.	2

1	Лаб	<i>Мастерские.</i> <i>Электродуговая сварка. Специальные виды сварки.</i> Классификация видов сварки. Оборудование для дуговой сварки. Электроды. Подготовка кромок для сварных соединений. Технология электродуговой сварки. Контактная сварка.	2
3	Лаб	<i>Тренинг.</i> <i>Геометрические параметры токарных резцов и их измерение.</i> Изучение конструкций и измерение геометрических параметров токарных резцов: проходных - прямого, отогнутого, упорного; подрезного, расточного, отрезного.	2
3	Лаб	<i>Тренинг.</i> <i>Изучение конструктивных и геометрических параметров сверл, зенкеров, разверток и фрез.</i> Изучение конструктивных и геометрических параметров сверл, зенкеров, разверток и фрез. Знакомство с протяжками и прошивками, абразивным инструментом.	2

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

представлен в приложении 1

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

#### 9.1.1 Основная литература по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Материаловедение и технология металлов: учебник для студентов машиностроит. спец. вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпан, В.М. Матюнин и др.; Под общ. Ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высш. шк., 2002. – 638 с	56	80
2	Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 2 / В.Ф. Карпенков, Л.Г. Баграмов, В.Н. Байкалова и др.– М.: КолосС, 2006.– 311 с.	20	40



*9.1.1 Основная литература по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»(редакция от 25.08.2020)*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Материаловедение и технология металлов: учебник для студентов машиностроит. спец. вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпан, В.М. Матюнин и др.; Под общ. Ред. Г.П. Фетисова. – Москва: Высш. шк., 2002. – 638 с	56	80
2	Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 2 / В.Ф. Карпенков, Л.Г. Баграмов, В.Н. Байкалова и др.– Москва: КолосС, 2006.– 311 с.	20	40

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Оськин, В.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов. Кн. 1. / В.А. Оськин, В.В. Евсиков. – М.: КолосС, 2008. – 447 с.	18	25
2	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов: Раздел «Горячая обработка металлов»: учебное по- сobie / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пен- за: РИО ПГАУ, 2018. – 64 с.	75	100
3	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов: Раздел «Материаловедение»: учебное пособие / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 82 с.	75	150
4	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов. Раздел «Материаловедение»: лабораторный прак- тикум / И.А. Спицын. – Пенза: РИО ПГСХА, 2018. – 102 с.	75	150
5	Спицын, И.А. Обработка материалов реза- нием: Учебное пособие / И.А. Спицын, А.А. Орехов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 117 с.	73	146

*Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине  
«Материаловедение и технология конструкционных  
материалов» (редакция от 25.08.2020)*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Оськин, В.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов. Кн. 1. / В.А. Оськин, В.В. Евсиков. – Москва: Ко- лосС, 2008. – 447 с.	18	25
2	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов: Раздел «Горячая обработка металлов»: учебное по- сobie / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пен- за: РИО ПГАУ, 2018. – 64 с.	75	100
3	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов: Раздел «Материаловедение»: учебное пособие / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 82 с.	75	150
4	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов. Раздел «Материаловедение»: лабораторный прак- тикум / И.А. Спицын. – Пенза: РИО ПГСХА, 2018. – 102 с.	75	150
5	Спицын, И.А. Обработка материалов реза- нием: Учебное пособие / И.А. Спицын, А.А. Орехов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 117 с.	73	146

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине  
«Материаловедение и технология конструкционных  
материалов» (редакция от 25.08.2021)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Оськин, В.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов. Кн. 1. / В.А. Оськин, В.В. Евсиков. – Москва: Ко- лосС, 2008. – 447 с.	18	25
2	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов: Раздел «Горячая обработка металлов»: учебное по- сobie / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пен- за: РИО ПГАУ, 2018. – 64 с.	75	100
3	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов: Раздел «Материаловедение»: учебное пособие / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 82 с.	75	150
4	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов. Раздел «Материаловедение»: лабораторный прак- тикум / И.А. Спицын. – Пенза: РИО ПГСХА, 2018. – 102 с.	75	150
5	Спицын, И.А. Обработка материалов реза- нием: Учебное пособие / И.А. Спицын, А.А. Орехов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 117 с.	73	146
6	Спицын, И.А. Материаловедение. Технологи- я конструкционных материалов. Раздел «Горячая обработка»: учебное пособие / И.А. Спицын. – Пенза: РИО ПГСХА, 2020. – 105 с.	85	170

*Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Спицын, И.А. Обработка материалов резани- ем: Учебное пособие / И.А. Спицын, А.А. Орехов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 117 с.	73	146
2	Спицын, И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Раздел «Горя- чая обработка металлов»: учебное пособие / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 64 с.	75	100
3	Спицын, И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Раздел «Мате- риаловедение»: учебное пособие / И.А. Спи- цын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 82 с.	75	150
4	Спицын, И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Раздел «Мате- риаловедение»: лабораторный практикум / И.А. Спицын. – Пенза: РИО ПГСХА, 2018. – 102 с.	75	150
5	Спицын, И.А. Материаловедение и техноло- гия конструкционных материалов. Раздел: «Горячая обработка металлов»: рабочая тет- радь для лабораторных работ / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 45с.	75	150
6	Спицын, И.А. Материаловедение и техноло- гия конструкционных материалов. Раздел «Материаловедение»: рабочая тетрадь для ла- бораторных работ / И.А. Спицын, Н.И. Пота- пова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 45с.	70	100
7	Спицын, И.А. Материаловедение и техноло- гия конструкционных материалов. Раздел «Обработка материалов резанием»: рабочая тетрадь для лабораторных работ / И.А. Спи- цын, А.А. Орехов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 39с.	70	100

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» (редакция от 25.08.2021)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		все- го	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Спицын, И.А. Обработка материалов резанием: Учебное пособие / И.А. Спицын, А.А. Орехов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 117 с.	73	146
2	Спицын, И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Раздел «Горячая обработка металлов»: учебное пособие / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 64 с.	75	100
3	Спицын, И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Раздел «Материаловедение»: учебное пособие / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 82 с.	75	150
4	Спицын, И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Раздел «Материаловедение»: лабораторный практикум / И.А. Спицын. – Пенза: РИО ПГСХА, 2018. – 102 с.	75	150
5	Спицын, И.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Раздел: «Горячая обработка металлов»: рабочая тетрадь для лабораторных работ / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 45с.	75	150
6	Спицын, И.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Раздел «Материаловедение»: рабочая тетрадь для лабораторных работ / И.А. Спицын, Н.И. Потапова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 45с.	70	140
7	Спицын, И.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Раздел «Обработка материалов резанием»: рабочая тетрадь для лабораторных работ / И.А. Спицын, А.А. Орехов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 39с.	70	140
8	Спицын, И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Раздел «Горячая обработка»: учебное пособие / И.А. Спицын. – Пенза: РИО ПГСХА, 2020. – 105 с.	85	170

**9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный портал «Российское образование» // Электронный ресурс <a href="http://www.edu.ru/">/http://www.edu.ru/</a>	[Режим доступа: свободный]
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс <a href="http://window.edu.ru/">/http://window.edu.ru/</a>	[Режим доступа: свободный]
3	ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика» // Электронный ресурс / <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a>	[Режим доступа: свободный]
4	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	[Режим доступа: свободный]
5	Электронно-библиотечная система «Библио-Россика» // Электронный ресурс / <a href="http://www.bibliorossica.com/">http://www.bibliorossica.com/</a>	[Режим доступа: свободный]
6	Библиотека технической литературы// Электронный ресурс / <a href="http://bibl.ru">http://bibl.ru</a>	[Режим доступа: свободный]
7	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» ( <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> )	[Режим доступа: по договору]
8	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов // Электронный ресурс / <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru /</a>	[Режим доступа: свободный]
9	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com /</a>	[Режим доступа: по договору]
10	Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс / <a href="http://ict.edu.ru/">http://ict.edu.ru /</a>	[Режим доступа: свободный]

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Интернет – библиотека образовательных изданий (электронные учебники, справочные пособия, учебные пособия)	<a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a>
2	WEBERcomecahanics: технология эффективного производства	<a href="http://weber.ru">http://weber.ru</a>
3	Техническая информация: Материалы. Свойства. Обозначения. Применимость	<a href="http://www.dpva.info/">http://www.dpva.info/</a>
4	Справочник сталей	<a href="http://www.1metal.com/press-index-seamless.html">http://www.1metal.com/press-index-seamless.html</a>
5	Центральный металлический портал РФ	<a href="http://metallcheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45">http://metallcheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45</a>
6	Национальная электронная библиотека	<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>
7	Электронные каталоги и Электронная библиотека Российской национальной библиотеки	<a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb</a>
8	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru	<a href="http://univertv.ru/">http://univertv.ru/</a> )



*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 25.08.2020)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Интернет – библиотека образовательных изданий (электронные учебники, справочные пособия, учебные пособия)	<a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a>
2	WEBERcomesahatics: технология эффективного производства	<a href="http://weber.ru">http://weber.ru</a>
3	Техническая информация: Материалы. Свойства. Обозначения. Применимость	<a href="http://www.dpva.info/">http://www.dpva.info/</a>
4	Справочник сталей	<a href="http://www.1metal.com/press-index-seamless.html">http://www.1metal.com/press-index-seamless.html</a>
5	Центральный металлический портал РФ	<a href="http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45">http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45</a>
6	Национальная электронная библиотека	<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>
7	Электронные каталоги и Электронная библиотека Российской национальной библиотеки	<a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb</a>
8	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru	<a href="http://univertv.ru/">http://univertv.ru/</a> )
9	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенской ГСХА (собственная генерация)	<a href="https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true">https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true</a> (информация в свободном доступе) Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы
10	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> (Доступ с любого компьютера локальной се-

	«Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	ти университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)) Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы
11	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль).Номер Абонента 25751) Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работыДоговор №4458эбс от 27 апреля 2020 г. с ООО «ЗНАНИУМ» на предоставление доступа к ЭБС ZNANIUM.COM

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 25.08.2021)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Интернет – библиотека образовательных изданий (электронные учебники, справочные пособия, учебные пособия)	<a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a>
2	WEBERcomesahatics: технология эффективного производства	<a href="http://weber.ru">http://weber.ru</a>
3	Техническая информация: Материалы. Свойства. Обозначения. Применимость	<a href="http://www.dpva.info/">http://www.dpva.info/</a>
4	Справочник сталей	<a href="http://www.1metal.com/press-index-seamless.html">http://www.1metal.com/press-index-seamless.html</a>
5	Центральный металлический портал РФ	<a href="http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45">http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45</a>
6	Национальная электронная библиотека	<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>
7	Электронные каталоги и Электронная библиотека Российской национальной библиотеки	<a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb</a>
8	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru	<a href="http://univertv.ru/">http://univertv.ru/</a> )
9	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенской ГСХА (собственная генерация)	<a href="https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true">https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true</a> (информация в свободном доступе) Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы
10	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> (Доступ с любого компьютера локальной се-

	«Национальный цифровой ресурс «Руконт»	ти университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)) Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы
11	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ	Договор №50/2021 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ЮРАЙТ от 10 марта 2021 г.

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 31.08.2022)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Интернет – библиотека образовательных изданий (электронные учебники, справочные пособия, учебные пособия)	<a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a>
2	WEBERcomesahatics: технология эффективного производства	<a href="http://weber.ru">http://weber.ru</a>
3	Техническая информация: Материалы. Свойства. Обозначения. Применимость	<a href="http://www.dpva.info/">http://www.dpva.info/</a>
4	Справочник сталей	<a href="http://www.1metal.com/press-index-seamless.html">http://www.1metal.com/press-index-seamless.html</a>
5	Центральный металлический портал РФ	<a href="http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45">http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45</a>
6	Национальная электронная библиотека	<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>
7	Электронные каталоги и Электронная библиотека Российской национальной библиотеки	<a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb</a>
8	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru	<a href="http://univertv.ru/">http://univertv.ru/</a> )
9	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенской ГСХА (собственная генерация)	<a href="https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true">https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true</a> (информация в свободном доступе) Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы
10	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> (Доступ с любого компьютера локальной се-

	«Национальный цифровой ресурс «Руконт»	ти университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)) Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы
11	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ	Договор №50/2021 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на предоставление доступа к ЭБС ЮРАЙТ от 02 марта 2022 г.
12	ООО «Издательство ЛАНЬ»	Лицензионный договор № 112-22 на предоставление права использования программного обеспечения с ООО «Издательство ЛАНЬ» от 01 июля 2022 г

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» редакция от 01.09.2023

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	<a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
3	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ собственная генерация	<a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau</a> ) - Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система Znanium	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
5	Центральный металлический портал РФ	<a href="http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45">http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45</a> Доступ свободный
6	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
7	НЭБ — Национальная электронная библиотека	( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) — В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202); скачать и читать онлайн книги, диссертации,

		учебные пособия
8	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
9	Национальная платформа открытого образования	<a href="https://nploed.ru/about">https://nploed.ru/about</a> Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах. Доступ свободный
10	РОСИНФОРМАГРОТЕХ	( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> Доступ свободный



Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» редакция от 01.09.2024

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	<a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
3	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ собственная генерация	<a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau</a> ) - Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система Znanium	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
5	Центральный металлический портал РФ	<a href="http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45">http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45</a> Доступ свободный
6	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
7	НЭБ — Национальная электронная библиотека	( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) — В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202); скачать и читать онлайн книги, диссертации,

		учебные пособия
8	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
9	Национальная платформа открытого образования	<a href="https://npoad.ru/about">https://npoad.ru/about</a> Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах. Доступ свободный
10	РОСИНФОРМАГРОТЕХ	( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) Доступ свободный
11	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.	( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ). Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
12	Российская государственная библиотека	( <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> ) Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» редакция от 01.09.2025*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	<a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
3	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ собственная генерация	<a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau</a> ) - Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система Znanium	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
5	Центральный металлический портал РФ	<a href="http://metallcheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45">http://metallcheckiy-portal.ru/marki_metallov/stk/45</a> Доступ свободный
6	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
7	НЭБ — Национальная электронная библиотека	( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) — В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202); скачать и читать онлайн книги, диссертации,

		учебные пособия
8	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
9	Национальная платформа открытого образования	<a href="https://npoed.ru/about">https://npoed.ru/about</a> Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах. Доступ свободный
10	РОСИНФОРМАГРОТЕХ	( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) Доступ свободный
11	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.	( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ). Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
12	Российская государственная библиотека	( <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> ) Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

*Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»*

№ п/п	Наименование дисциплины, (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>  440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 3114	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол – 1 шт.; 2. Стул – 1 шт. <b>Технические средства обучения:</b> 1. Мультиплаз – 1 шт.; 2. Шкаф металлический – 1 шт.; 3. Весы аналитические – 1 шт.; 4. Микроскоп инструментальный – 1 шт.	Отсутствует
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>  440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 3115а	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол – 1 шт.; 2. Стул – 1 шт. <b>Технические средства обучения:</b> 1. Станок круглошлифовальный – 1 шт.; 2. Станок плоскошлифовальный – 1 шт.; 3. Стеллаж металлический – 1 шт.	Отсутствует
3	Материаловедение и технология конструкционных	<b>Помещение для самостоятельной ра-</b>	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол компьютерный – 2 шт.;	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого про-</b>

	материалов	<b>боты</b>  440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 3116  <i>Абонемент технической литературы</i>	2. Стол читательский – 8 шт.; 3. Стул деревянный – 10 шт.; 4. Стул полумягкий – 4 шт.; 5. Шкаф-витрина для выставок – 2 шт. <b>Технические средства обучения:</b> Персональный компьютер – 2 шт. Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.	<b>граммного обеспечения:</b> LinuxMint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)*
4	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Мастерская</b>  440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 3117  <i>Кузнечно-сварочная мастерская</i>	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол лабораторный со скамейкой на железном каркасе – 2 шт.; 2. Шкаф металлический 2ШМО-2 – 1 шт.; 3. Столы аудиторные со скамейкой на металлическом каркасе – 2 шт. <b>Технические средства обучения:</b> 4. Кабина сварщика – 3 шт.; 5. Трансформатор сварочный ТС-300 – 1 шт.; 6. Выпрямитель сварочный ВД-3027 – 1 шт.; 7. Выпрямитель сварочный ВАГ-500 – 1 шт.; 8. Набор принадлежностей для выполнения сварочных работ – 1 компл.; 9. Генератор ацетиленовый (разрез) – 1 шт.; 10. Баллон кислородный (разрез) – 1 шт.; 11. Редуктор кислородный – 1 шт.; 12. Горелки сварочные – 2 шт.; 13. Шланги – 1 компл.; 14. Машина для точечной сварки МС-301 – 1 шт.; 15. Машина для точечной	Отсутствует

			<p>сварки МТП-60 – 1 шт.;</p> <p>16. Мультиплаз 3500 – 1 шт.;</p> <p>17. Копёр для изготовления образцов при испытании формовочной смеси на прочность и газопроницаемость – 1 шт.;</p> <p>18. Прибор ФП-2У для испытания формовочной смеси на газопроницаемость – 1 шт.;</p> <p>19. Прибор ФА-2 для испытания формовочной смеси на прочность при сжатии – 1 шт.;</p> <p>20. Ёмкость с формовочной смесью – 1 шт.;</p> <p>21. Модельный комплект. Инструмент для ручной формовки. Модели горизонтальной литниковой системы. Модели деталей – 1 компл.;</p> <p>22. Печь муфельная с терморегулятором СНОЛ-1,6.2.5.1/11-ИЗ – 2 шт.;</p> <p>23. Ковш для заливки расплавленного сплава – 1 шт.;</p> <p>24. Бегуны-смесители формовочной смеси – 1 шт.;</p> <p>25. Стол металлический – 1 шт.;</p> <p>26. Пресс гидравлический – 1 шт.;</p> <p>27. Механическая ножовка – 1 шт.;</p> <p>28. Горн кузнечный на два огня – 1 шт.;</p> <p>29. Наковальня двурога – 2 шт.;</p> <p>30. Станок обдирочно-шлифовальный – 1 шт.;</p> <p>31. Молот пневматический М4127 – 1 шт.;</p> <p>32. Ванна закалочная – 2 шт.;</p> <p>33. Набор кузнечного инструмента – 1 компл.;</p> <p>34. Пресс-ножницы – 1</p>	
--	--	--	--	--

			шт.; 35. Станок настольно-сверлильный НС-12 – 1 шт.	
5	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3383</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b></p> <p>1. Стол письменный – 2 шт.</p> <p>2. Стол компьютерн. – 8 шт.</p> <p>3. Стул – 10 шт.</p> <p>4. Мусорка – 1 шт.</p> <p>5. Сейф – 1 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения,</b></p> <p>1. Персональный компьютер – 7 шт.;</p> <p>2. Принтер – 1 шт.;</p> <p>3. Сканер – 1 шт.</p> <p>Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•LinuxMint (GNUGPL);</li> <li>•Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License);</li> <li>•КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.).</li> </ul>
6	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пен-</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b></p> <p>1. Кафедра – 1 шт.;</p> <p>2. Стол преподавательский из 3-х частей – 1 шт.;</p> <p>3. Жалюзи вертикал. – 4 шт.;</p> <p>4. Доска из 2-х частей – 1 шт.;</p> <p>5. Стол аудитор. 2-х местный – 6 шт.;</p> <p>6. Скамья 2-х местн. – 6 шт.;</p> <p>7. Стол 3-х местн. со скамьей – 64 шт.;</p> <p>8. Стул черный – 1 шт.;</p> <p>9. Экран – 1 шт.;</p> <p>10. Кронштейн – 1 шт.;</p> <p>11. Стул ИЗО – 3 шт.;</p> <p>12. Корзина – 1 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b></p> <p>1. Персональный компьютер – 1 шт.;</p> <p>2. Проектор – 1 шт.;</p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 7 (лицензия № 60210346);</li> <li>• MSOffice 2010 (лицензия № 60774449);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**;</li> </ul>



		за, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237	3. Экран – 1 шт. Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7-zip (GNU GPL);</li> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)*.</li> </ul>
7	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3240 <i>Лаборатория материаловедения</i>	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Доска классная – 1 шт. 2. Стол однотоумбовый – 1 шт. 3. Стол аудиторный со скамейками – 12 шт. 4. Трибуна – 1 шт. 5. Стол аудиторный – 1 шт. 6. Стол однотоумбовый – 1 шт. 7. Стул черный – 1 шт. <b>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> 8. Твердомер Бринелля (ТШ) – 2 шт. 9. Твердомер Роквелла (ТК) – 3 шт. 10. Твердомер Виккерса (ТП) – 1 шт. 11. Микроскоп металлографический МИМ – 6 – 2 шт. 12. Микроскоп металлографический МИМ – 7 – 2 шт. 13. Микроскоп металлографический МИМ – 8 – 1 шт. 14. Микрошлифы для исследования сплавов – 3 компл. 15. Лупа для измерения диаметра отпечатка МПБ–2 – 2 шт. 16. Контрольно-обучающий стенд «Диаграмма состояния «Железо-цементит»» – 1 шт. 17. Контрольно-	Отсутствует

			<p>обучающий стенд диа- грамма изотермического превращения аустенита – 1 шт. 18. Атлас макро- и микро- структур металлов и спла- вов – 2 компл. 19. Плакаты с микро- структурами металлов и сплавов – 1 компл.</p>	
8	Материалове- дение и тех- нология кон- струкционных материалов	<p><b>Учебная аудитория для проведе- ния занятий лекционного типа, заня- тий семинар- ского типа, курсового проектиро- вания (вы- полнения курсовых работ), груп- повых и ин- дивидуаль- ных кон- сультаций, текущего контроля и промежуточ- ной аттеста- ции</b> 440014 Пен- зенская об- ласть, г. Пен- за, ул. Бота- ническая, д. 30; аудитория 3108 <i>Лаборатория обработки металлов ре- занием</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> 1. Доска классная – 1 шт.; 2. Стол двухтумбовый – 1 шт.; 3. Стол одностумбовый – 1 шт.; 4. Огнетушитель № 9 – 1 шт.; 5. Стул черный – 1 шт.; 6. Парты трехместная – 8 шт. <b>Технические средства обучения, набор учебно- наглядных пособий,</b> Станок токарно- винторезный 1А616 – 1 шт.; Станок универсально- фрезерный 6Н80 – 1 шт.; Станок универсально- заточной 3А84Д – 1 шт.; Станок алмазно-заточной ЗБ632В – 1 шт.; Профилограф- профилометр калибр 201 – шт.; Пофилометр ПМ 7 АБРИС – 1 шт.; Делительная головка УДГ-160 – 1 шт.; Делительная головка ОДГ-200 – 1 шт.; Механический динамо- метр – 1 шт.; Термопары: искусствен- ная, естественная, полуис- кусственная – 1 компл.; Разрезы сборочных еди- ниц металлорежущих станков – 5 шт.</p>	Отсутствует

			1. Стенд «Режущий инструмент» – 4 шт.; 2. Контрольно-обучающий стенд «Резцы» – 1 шт.; 3. Плакаты «Металлорежущие станки».	
--	--	--	---	--

\*- лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

*Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»  
(редакция от 25.08.2020)*

№ п/п	Наименование дисциплины, (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3114	<b>Специализированная мебель:</b> стол, стул, шкаф металлический.  <b>Технические средства обучения:</b> мультиплаз, весы аналитические, микроскоп инструментальный.	Отсутствует
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3115а	<b>Специализированная мебель:</b> стол, стул. <b>Технические средства обучения:</b> станок круглошлифовальный, станок плоскошлифовальный, стеллаж металлический.	Отсутствует
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Помещение для самостоятельной работы</b>  440014 Пензенская об-	<b>Специализированная мебель:</b> столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок <b>Технические средства</b>	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> •

		<p>ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3116</p> <p><i>Абонемент технической литературы</i></p>	<p><b>обучения:</b> Персональные компьютеры Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>	<p>LinuxMint(GNUGPL);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LibreOffice(GNUGPL);</li> <li>• Консультант-Плюс(«Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))*</li> </ul>
4	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Кузнечно-сварочная мастерская</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3117</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные со скамейкой на железном каркасе, шкаф металлический 2ШМО-2, столы аудиторные со скамейкой на металлическом каркасе.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> кабины сварщика; трансформатор сварочный ТС-300; выпрямитель сварочный ВД-3027; выпрямитель сварочный ВАГ-500; набор принадлежностей для выполнения сварочных работ; генератор ацетиленовый (разрез); баллон кислородный (разрез); редуктор кислородный; горелки сварочные; шланги; машина для точечной сварки МС-301; машина для точечной сварки МТП-60; мультиплаз 3500; копёр для изготовления образцов при испытании формовочной смеси на прочность и газопроницаемость; прибор ФП-2У для испытания формовочной смеси на газопроницаемость; прибор ФА-2 для испытания формовочной смеси на прочность при сжатии; ёмкость с формовочной смесью; модель-</p>	Отсутствует

			<p>ный комплект: инструмент для ручной формовки, модели горизонтальной литниковой системы, модели деталей; печи муфельные с терморегулятором СНОЛ-1,6.2.5.1/11-ИЗ; ковш для заливки расплавленного сплава; бегуны-смесители формовочной смеси; стол металлический; пресс гидравлический; механическая ножовка; горн кузнечный на два огня; наковальни двурогие; станок обдирочно-шлифовальный; молот пневматический М4127; ванны закалочные; набор кузнечного инструмента; пресс-ножницы; станок настольно-сверлильный НС-12.</p>	
5	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3383</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p><b>Технические средства обучения,</b></p> <p>Персональные компьютеры; выход в интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•LinuxMint (GNU GPL);</li> <li>•LibreOffice (GNU GPL);</li> <li>•КонсультантПлюс</li> </ul> <p>КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))*</p>
6	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового</b></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО.</p> <p><b>Технические средства обучения, набор демон-</b></p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b></p> <p>MSWindows 7 (46298560, 2009);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSOffice 2010</li> </ul>

		<p><b>проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237</p>	<p><b>стационарного оборудования, стационарный</b></p> <p>персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые. Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>	<p>(61403663, 2013).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**</li> </ul>
7	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3240 <i>Лаборатория</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол одностумбовый, столы аудиторные со скамейками, трибуна, стол аудиторный, стол одностумбовый, стул черный.</p> <p><b>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b></p> <p>твердомеры Бринелля (ТШ), твердомеры Роквелла (ТК), твердомер Виккерса (ТП), микроскопы металлографические МИМ-6, микроскопы металлографические МИМ-7, микроскоп металлографический МИМ-8, микрошлифы для исследования сплавов, лупы для измерения диаметра отпечатка МПБ-2, контрольно-обучающий стенд «Диаграмма состояния «Железо-цементит»», контрольно-обучающий стенд диаграмма изотермического превращения аустенита,</p>	Отсутствует

		<i>материаловедения</i>	атласы макро- и микро-структур металлов и сплавов, плакаты с микро-структурами металлов и сплавов.	
8	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3108 <i>Лаборатория обработки металлов резанием</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол двухтумбовый, стол однетумбовый, стул черный, парты трехместные. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий,:</b> станок токарно-винторезный 1А616; станок универсально-фрезерный 6Н80; станок универсально-заточной 3А84Д; станок алмазно-заточной 3Б632В; профилограф-профилометр калибр 201; пофилометр ПМ 7 АБРИС; делительная головка УДГ-160; делительная головка ОДГ-200; механический динамометр; термопары: искусственная, естественная, полуискусственная; разрезы сборочных единиц металлорежущих станков; стенды «Режущий инструмент»; контрольно-обучающий стенд «Резцы»; плакаты «Металлорежущие станки».	Отсутствует

\*- лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства



*Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»  
(редакция от 25.08.2021)*

№ п/п	Наименование дисциплины, (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3116</p> <p><i>Абонемент технической литературы</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения:</b></p> <p>Персональные компьютеры. Выход в Интернет</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университет</p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020);</li> <li>• MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**;</li> <li>• Консультант-Плюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))*</li> </ul> <p>а</p> <p>.</p>
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Кузнечно-сварочная мастерская</b></p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные со скамейкой на железном каркасе, шкаф металлический 2ШМО-2, столы аудиторные со скамейкой на металлическом каркасе.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обуче-</b></p>	Отсутствует

		3117	<p><b>ния:</b> кабины сварщика; трансформатор сварочный ТС-300; выпрямитель сварочный ВД-3027; выпрямитель сварочный ВАГ-500; набор принадлежностей для выполнения сварочных работ; генератор ацетиленовый (разрез); баллон кислородный (разрез); редуктор кислородный; горелки сварочные; шланги; машина для точечной сварки МС-301; машина для точечной сварки МТП-60; мультиплаз 3500; копёр для изготовления образцов при испытании формовочной смеси на прочность и газопроницаемость; прибор ФП-2У для испытания формовочной смеси на газопроницаемость; прибор ФА-2 для испытания формовочной смеси на прочность при сжатии; ёмкость с формовочной смесью; модельный комплект: инструмент для ручной формовки, модели горизонтальной литниковой системы, модели деталей; печи муфельные с терморегулятором СНОЛ-1,6.2.5.1/11-ИЗ; ковш для заливки расплавленного сплава; бегуны-смесители формовочной смеси; стол металлический; пресс гидравлический; механическая ножовка; горн кузнечный на два огня; наковальни двурогие; станок обдирочно-шлифовальный; молот пневматический М4127; ванны закалочные; набор кузнечного инструмента; пресс-ножницы; станок настольно-сверлильный НС-12.</p>	
--	--	------	--	--

3	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3383</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p><b>Технические средства обучения,</b></p> <p>Персональные компьютеры. Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: LinuxMint (GNUGPL);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**</li> <li>• КонсультантПлюс КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))*</li> </ul>
4	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b></p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО.</p> <p><b>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования, стационарный персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</b></p> <p>Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSWindows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MSOffice 2010 (61403663, 2013).</li> </ul>
5	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b></p> <p>440014, Пензенская об-</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол одностумбовый, столы аудиторные со скамейками, трибуна, стол аудиторный, стол одностумбовый, стул черный.</p>	Отсутствует

		ласть, г. Пенза, ул. Ботаничес кая, д. 30; аудитория 3240 <i>Лаборатория материалове дения</i>	<b>Оборудование и техни ческие средства обуче ния, набор учебно наглядных пособий:</b> твердомеры Бринелля (ТШ), твердомеры Ро квелла (ТК), твердомер Виккерса (ТП), микроско пы металлографические МИМ-6, микроскопы ме таллографические МИМ- 7, микроскоп металлогра фический МИМ-8, мик рошлифы для исследова ния сплавов, лупы для из мерения диаметра отпе чатка МПБ-2, контрольно обучающий стенд «Диа грамма состояния «Желе зо-цементит»», контроль но-обучающий стенд диа грамма изотермического превращения аустенита, атласы макро- и микро структур металлов и спла вов, плакаты с микро структурами металлов и сплавов.	
6	Материалове дение и тех нология кон струкционных материалов	Учебная ауди тория для про ведения учеб ных занятий 440014, Пензен ская область, г. Пенза, ул. Ботаническая , д. 30; аудитория 3108 <i>Лаборатория обработки ма териалов реза нием</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол двухтумбовый, стол однотумбовый, стул чер ный, парты трехмест ные. <b>Оборудование и тех нические средства обу чения,:</b> станок токарно винторезный 1А616; стан ок универсально фрезерный 6Н80; станок универсально-заточной 3А84Д; станок алмазно заточной 3Б632В; профи лограф-профилометр ка либр 201; пофилометр ПМ 7 АБРИС; делительная головка УДГ-160; дели тельная головка ОДГ-200; механический динамо метр; термopapapы: искус ственная, естественная, полуискусственная; разре зы сборочных единиц ме	Отсутствует

			таллорежущих станков; стенды «Режущий инструмент»; контрольно-обучающий стенд «Резцы»; плакаты «Металлорежущие станки».	
--	--	--	---	--

\*- лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

*Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»  
(редакция от 31.08.2022)*

№ п/п	Наименование дисциплины, (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3116</p> <p><i>Абонемент технической литературы</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения:</b></p> <p>Персональные компьютеры. Выход в Интернет</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университет</p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020);</li> <li>• MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**;</li> <li>• Консультант-Плюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))*</li> </ul> <p>а</p> <p>.</p>
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Кузнечно-сварочная мастерская</b></p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3117</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные со скамейкой на железном каркасе, шкаф металлический 2ШМО-2, столы аудиторные со скамейкой на металлическом каркасе.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения:</b> кабины сварщика; трансформатор сварочный ТС-300; выпрямитель сва-</p>	Отсутствует

			<p>             рочный ВД-3027; выпря-              митель сварочный ВАГ-              500; набор принадлежно-              стей для выполнения сва-              рочных работ; генератор              ацетиленовый (разрез);              баллон кислородный (раз-              рез); редуктор кислород-              ный; горелки сварочные;              шланги; машина для то-              чечной сварки МС-301;              машина для точечной              сварки МТП-60; мульти-              плаз 3500; копёр для изго-              товления образцов при              испытании формовочной              смеси на прочность и га-              зопроницаемость; прибор              ФП-2У для испытания              формовочной смеси на              газопроницаемость; при-              бор ФА-2 для испытания              формовочной смеси на              прочность при сжатии;              ёмкость с формовочной              смесью; модельный ком-              плект: инструмент для              ручной формовки, модели              горизонтальной литнико-              вой системы, модели де-              талей; печи муфельные с              терморегулятором СНОЛ-              1,6.2.5.1/11-ИЗ; ковш для              заливки расплавленного              сплава; бегуны-смесители              формовочной смеси; стол              металлический; пресс              гидравлический; механи-              ческая ножовка; горн куз-              нечный на два огня; нако-              вальни двурогие; станок              обдирочно-              шлифовальный; молот              пневматический М4127;              ванны закалочные; набор              кузнечного инструмента;              пресс-ножницы; станок              настольно-сверильный              НС-12.           </p>	
3	Материалове- дение и тех- нология кон-	<b>Помещение для самосто- ятельной ра-</b>	<b>Специализированная мебель:</b> столы письмен- ные, столы компьютер-	Комплект лицензион- ного и свободно рас- пространяемого про- граммного обеспече-

	струкционных материалов	<b>боты</b>  440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 3383	ные, стулья, сейф. <b>Технические средства обучения,</b> Персональные компьютеры. Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	ния, в том числе отечественного производства: LinuxMint (GNU GPL);  • Libre Office (GNU GPL); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)** • КонсультантПлюс КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))*
4	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237	<b>Специализированная мебель:</b> кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. <b>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования, стационарный</b> персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые. Выход в Интернет. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (61403663, 2013).
5	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаничес	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол однотумбовый, столы аудиторные со скамейками, трибуна, стол аудиторный, стол однотумбовый, стул черный. <b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-</b>	Отсутствует



		<p>кая, д. 30; аудитория 3240 <i>Лаборатория материалове- дения</i></p>	<p><b>наглядных пособий:</b> твердомеры Бринелля (ТШ), твердомеры Роквелла (ТК), твердомер Виккерса (ТП), микроскопы металлографические МИМ-6, микроскопы металлографические МИМ-7, микроскоп металлографический МИМ-8, микрошлифы для исследования сплавов, лупы для измерения диаметра отпечатка МПБ-2, контрольно-обучающий стенд «Диаграмма состояния «Железо-цементит»», контрольно-обучающий стенд диаграмма изотермического превращения аустенита, атласы макро- и микроструктур металлов и сплавов, плакаты с микроструктурами металлов и сплавов.</p>	
6	<p>Материаловедение и технология конструкционных материалов</p>	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая , д. 30; аудитория 3108 <i>Лаборатория обработки ма- териалов реза- нием</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол двухтумбовый, стол одностумбовый, стул черный, парты трехместные. <b>Оборудование и технические средства обучения,:</b> станок токарно-винторезный 1А616; станок универсально-фрезерный 6Н80; станок универсально-заточной 3А84Д; станок алмазно-заточной 3Б632В; профилограф-профилометр калибр 201; пофилометр ПМ 7 АБРИС; делительная головка УДГ-160; делительная головка ОДГ-200; механический динамометр; термопары: искусственная, естественная, полуискусственная; разрезы сборочных единиц металлорежущих станков; стенды «Режущий инструмент»; контрольно-</p>	Отсутствует

			обучающий стенд «Рез- цы»; плакаты «Метал- лорежущие станки».	
--	--	--	---	--

\*- лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»  
(редакция от 01.09.2023)*

№ п/п	Наименование дисциплины, (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> Персональные компьютеры	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> • MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • НЭБ РФ. • Консультант Плюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))* Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Кузнечно-сварочная мастерская</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза,	<b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные со скамейкой на железном каркасе, шкаф металлический 2ШМО-2, столы аудиторные со скамейкой на металлическом	Отсутствует

		ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3117	каркасе. <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> кабины сварщика; трансформатор сварочный ТС-300; выпрямитель сварочный ВД-3027; выпрямитель сварочный ВАГ-500; набор принадлежностей для выполнения сварочных работ; генератор ацетиленовый (разрез); баллон кислородный (разрез); редуктор кислородный; горелки сварочные; шланги; машина для точечной сварки МС-301; машина для точечной сварки МТП-60; мультиплаз 3500; копёр для изготовления образцов при испытании формовочной смеси на прочность и газопроницаемость; прибор ФП-2У для испытания формовочной смеси на газопроницаемость; прибор ФА-2 для испытания формовочной смеси на прочность при сжатии; ёмкость с формовочной смесью; модельный комплект: инструмент для ручной формовки, модели горизонтальной литниковой системы, модели деталей; печи муфельные с терморегулятором СНОЛ-1,6.2.5.1/11-ИЗ; ковш для заливки расплавленного сплава; бегуны-смесители формовочной смеси; стол металлический; пресс гидравлический; механическая ножовка; горн кузнечный на два огня; накопительные двурогие; станок обдирочно-шлифовальный; молот пневматический М4127; ванны закалочные; набор кузнечного инструмента;	
--	--	---	--	--

			пресс-ножницы; станок настольно-сверлильный НС-12.	
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b>  440014 Пензенская область,  г. Пенза,  ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 3383</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.  <b>Технические средства обучения,</b>  Персональные компьютеры</p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> • персональные компьютеры.  • MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021);  • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021);  • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10);  • SMathStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP);  • NormCAD (Freeware) (на ПК с Windows XP);  • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP);  • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP);  • кафедральные программные разработки;</p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
4	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237	<b>Специализированная мебель:</b> кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. <b>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования, стационарный персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</b>	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (61403663, 2013).
5	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3240 <i>Лаборатория материаловедения</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол одностумбовый, столы аудиторные со скамейками, трибуна, стол аудиторный, стол одностумбовый, стул черный. <b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> твердомеры Бринелля (ТШ), твердомеры Роквелла (ТК), твердомер Виккерса (ТП), микроскопы металлографические МИМ-6, микроскопы металлографические МИМ-7, микроскоп металлографический МИМ-8, микрошлифы для исследования сплавов, лупы для измерения диаметра отпе-	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> отсутствует

			чатка МПБ-2, контрольно-обучающий стенд «Диаграмма состояния «Железо-цементит»», контрольно-обучающий стенд диаграмма изотермического превращения аустенита, атласы макро- и микро-структур металлов и сплавов, плакаты с микро-структурами металлов и сплавов.	
6	Материаловедение и технология конструктивных материалов	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3108 <i>Лаборатория обработки материалов резанием</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол двухтумбовый, стол одностумбовый, стул черный, парты трехместные. <b>Оборудование и технические средства обучения,:</b> станок токарно-винторезный 1А616; станок универсально-фрезерный 6Н80; станок универсально-заточной 3А84Д; станок алмазно-заточной 3Б632В; профилограф-профилометр калибр 201; пофилометр ПМ 7 АБРИС; делительная головка УДГ-160; делительная головка ОДГ-200; механический динамометр; термопары: искусственная, естественная, полуискусственная; разрезы сборочных единиц металлорежущих станков; стенды «Режущий инструмент»; контрольно-обучающий стенд «Резцы»; плакаты «Металлорежущие станки».	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует

\*- лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»  
(редакция от 01.09.2024)*

№ п/п	Наименование дисциплины, (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> Персональные компьютеры	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> • MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • НЭБ РФ. • Консультант Плюс(«Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))* Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Кузнечно-сварочная мастерская</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаничес	<b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные со скамейкой на железном каркасе, шкаф металлический 2ШМО-2, столы аудиторные со скамейкой на металлическом каркасе.	Отсутствует



		<p>кая, д. 30; аудитория 3117</p>	<p><b>Оборудование и технические средства обучения:</b> кабины сварщика; трансформатор сварочный ТС-300; выпрямитель сварочный ВД-3027; выпрямитель сварочный ВАГ-500; набор принадлежностей для выполнения сварочных работ; генератор ацетиленовый (разрез); баллон кислородный (разрез); редуктор кислородный; горелки сварочные; шланги; машина для точечной сварки МС-301; машина для точечной сварки МТП-60; мультиплаз 3500; копёр для изготовления образцов при испытании формовочной смеси на прочность и газопроницаемость; прибор ФП-2У для испытания формовочной смеси на газопроницаемость; прибор ФА-2 для испытания формовочной смеси на прочность при сжатии; ёмкость с формовочной смесью; модельный комплект: инструмент для ручной формовки, модели горизонтальной литниковой системы, модели деталей; печи муфельные с терморегулятором СНОЛ-1,6.2.5.1/11-ИЗ; ковш для заливки расплавленного сплава; бегуны-смесители формовочной смеси; стол металлический; пресс гидравлический; механическая ножовка; горн кузнечный на два огня; накопительные двурогие; станок обдирочно-шлифовальный; молот пневматический М4127; ванны закалочные; набор кузнечного инструмента; пресс-ножницы; станок</p>	
--	--	---	---	--

			настольно-сверлильный НС-12.	
3	Материалове- дение и тех- нология кон- струкционных материалов	<b>Помещение для самосто- ятельной ра- боты</b> 440014 Пен- зенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаничес- кая, д. 30; аудитория 3383	<b>Специализированная мебель:</b> столы письмен- ные, столы компьютер- ные, стулья, сейф. <b>Технические средства обучения,</b> Персональные компьюте- ры	<b>Комплект лицензион- ного и свободно рас- пространяемого про- граммного обеспече- ния, в том числе оте- чественного произ- водства:</b> • персо- нальные компью- теры. • MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021); • Yandex Browser (GNU Lesser Gen- eral Public License) (на ПК с Windows 10); • SMathStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Free- ware) (на ПК с Windows XP); • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное со- глашение с ЗАО «АСКОН» о при- обретении и ис- пользовании Ком- плекса автоматизи- рованных систем «КОМПАС» № Нп- 14-00047) (на ПК с Windows XP); • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицен- зия GNU) (на ПК с Windows XP); • кафедральные программные раз- работки; • СПС «Консультант»

				тантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
4	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237	<b>Специализированная мебель:</b> кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. <b>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования, стационарный персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</b>	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> •MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (61403663, 2013).
5	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3240 <i>Лаборатория материаловедения</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол одностумбовый, столы аудиторные со скамейками, трибуна, стол аудиторный, стол одностумбовый, стул черный. <b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> твердомеры Бринелля (ТШ), твердомеры Роквелла (ТК), твердомер Виккерса (ТП), микроскопы металлографические МИМ-6, микроскопы металлографические МИМ-7, микроскоп металлографический МИМ-8, микрошлифы для исследования сплавов, лупы для измерения диаметра отпечатка МПБ-2, контрольно-	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> отсутствует

			обучающий стенд «Диаграмма состояния «Железо-цементит»», контрольно-обучающий стенд диаграмма изотермического превращения аустенита, атласы макро- и микро-структур металлов и сплавов, плакаты с микро-структурами металлов и сплавов.	
6	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая , д. 30; аудитория 3108 <i>Лаборатория обработки материалов резанием</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол двухтумбовый, стол одностумбовый, стул черный, парты трехместные. <b>Оборудование и технические средства обучения,:</b> станок токарно-винторезный 1А616; станок универсально-фрезерный 6Н80; станок универсально-заточной 3А84Д; станок алмазно-заточной 3Б632В; профилограф-профилометр калибр 201; пофилометр ПМ 7 АБРИС; делительная головка УДГ-160; делительная головка ОДГ-200; механический динамометр; термопары: искусственная, естественная, полуискусственная; разрезы сборочных единиц металлорежущих станков; стенды «Режущий инструмент»; контрольно-обучающий стенд «Резцы»; плакаты «Металлорежущие станки».	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует

\*- лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»  
(редакция от 01.09.2025)*

№ п/п	Наименование дисциплины, (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> Персональные компьютеры	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> • MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • НЭБ РФ. • Консультант Плюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. (бессрочный))* Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<b>Кузнечно-сварочная мастерская</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза,	<b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные со скамейкой на железном каркасе, шкаф металлический 2ШМО-2, столы аудиторные со скамейкой на металлическом	Отсутствует

		ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3117	каркасе. <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> кабины сварщика; трансформатор сварочный ТС-300; выпрямитель сварочный ВД-3027; выпрямитель сварочный ВАГ-500; набор принадлежностей для выполнения сварочных работ; генератор ацетиленовый (разрез); баллон кислородный (разрез); редуктор кислородный; горелки сварочные; шланги; машина для точечной сварки МС-301; машина для точечной сварки МТП-60; мультиплаз 3500; копёр для изготовления образцов при испытании формовочной смеси на прочность и газопроницаемость; прибор ФП-2У для испытания формовочной смеси на газопроницаемость; прибор ФА-2 для испытания формовочной смеси на прочность при сжатии; ёмкость с формовочной смесью; модельный комплект: инструмент для ручной формовки, модели горизонтальной литниковой системы, модели деталей; печи муфельные с терморегулятором СНОЛ-1,6.2.5.1/11-ИЗ; ковш для заливки расплавленного сплава; бегуны-смесители формовочной смеси; стол металлический; пресс гидравлический; механическая ножовка; горн кузнечный на два огня; накопительные двурогие; станок обдирочно-шлифовальный; молот пневматический М4127; ванны закалочные; набор кузнечного инструмента;	
--	--	---	--	--

			пресс-ножницы; станок настольно-сверлильный НС-12.	
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p><b>Технические средства обучения,</b> Персональные компьютеры</p>	<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> • персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021);</li> <li>• MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10);</li> <li>• SMathStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP);</li> <li>• NormCAD (Freeware) (на ПК с Windows XP);</li> <li>• КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP);</li> <li>• интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP);</li> <li>• кафедральные программные разработки;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
4	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237	<b>Специализированная мебель:</b> кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. <b>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования, стационарный персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</b>	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (61403663, 2013).
5	Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3240 <i>Лаборатория материаловедения</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол одностумбовый, столы аудиторные со скамейками, трибуна, стол аудиторный, стол одностумбовый, стул черный. <b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> твердомеры Бринелля (ТШ), твердомеры Роквелла (ТК), твердомер Виккерса (ТП), микроскопы металлографические МИМ-6, микроскопы металлографические МИМ-7, микроскоп металлографический МИМ-8, микрошлифы для исследования сплавов, лупы для измерения диаметра отпе-	<b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> отсутствует



			чатка МПБ-2, контрольно-обучающий стенд «Диаграмма состояния «Железо-цементит»», контрольно-обучающий стенд диаграмма изотермического превращения аустенита, атласы макро- и микро-структур металлов и сплавов, плакаты с микро-структурами металлов и сплавов.	
6	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3108 <i>Лаборатория обработки материалов резанием</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска классная, стол двухтумбовый, стол одностумбовый, стул черный, парты трехместные. <b>Оборудование и технические средства обучения,:</b> станок токарно-винторезный 1А616; станок универсально-фрезерный 6Н80; станок универсально-заточной 3А84Д; станок алмазно-заточной 3Б632В; профилограф-профилометр калибр 201; пофилометр ПМ 7 АБРИС; делительная головка УДГ-160; делительная головка ОДГ-200; механический динамометр; термопары: искусственная, естественная, полуискусственная; разрезы сборочных единиц металлорежущих станков; стенды «Режущий инструмент»; контрольно-обучающий стенд «Резцы»; плакаты «Металлорежущие станки».	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует

\*- лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

\*\* - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студенту, изучающему дисциплину «Материаловедение и технология конструкционных материалов», следует помнить, что посещение лекционных и лабораторных занятий является обязательным. В случаях отсутствия на занятиях по уважительной причине необходимо вопросы, рассмотренные на лекции добавить к тем вопросам, которые рекомендуется изучить самостоятельно, а лабораторные работы выполнить в назначенное время для их отработки. Выполняя самостоятельную работу по изучению отдельных вопросов, следует обязательно составлять краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе.

При выполнении лабораторных работ следует аккуратно заполнять рабочую тетрадь, которая включает два основных раздела: домашнее задание и лабораторное задание. Домашнее задание выполняется с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы, методических изданий кафедры, ресурсов электронно-библиотечных систем и сети Интернет. Перед выполнением каждой лабораторной работы проводится в течение 5...7 минут письменный опрос всех студентов по теме выполняемой работы. После выполнения работы для её защиты проводится собеседование.

После изучения каждого модуля проводится коллоквиум или тестирование. Вопросы тестов и ответы на них изложены в учебных пособиях и методических изданиях кафедры.

К зачёту и экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, написавшие коллоквиумы или прошедшие тестирование на положительную оценку и выполнившие контрольную работу (для студентов заочной формы).

## 12 СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**АЗОТИРОВАНИЕ** – химико-термическая обработка с насыщением поверхностного слоя стали, чугуна и сплавов тугоплавких металлов азотом при температуре 500–1200 °С.

**Алитирование** – химико-термическая обработка с диффузионным насыщением поверхности металлов и сплавов алюминием.

**Аллотропия** – способность некоторых металлов существовать в двух или нескольких кристаллических формах.

**Анизотропия** – различие свойств металлов и сплавов в разных кристаллографических направлениях.

**Атмосфера** – газовая среда, в которой производится обработка материала.

**Аустенит** – твёрдый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\gamma$  – железо.

**Борирование** – химико-термическая обработка с насыщением поверхности металлов и сплавов бором для повышения износостойкости, твердости и коррозионной стойкости.

**Бронзы** – сплавы меди со всеми элементами, кроме цинка.

**Вакансия** – точечный дефект кристаллической решетки – узел кристаллической решетки, в котором отсутствует атом или ион.

**Вакуумирование стали** — кратковременная обработка под вакуумом выплавленной обычными методами жидкой стали с целью ее дегазации и раскисления.

**Временное сопротивление разрыву ( $\sigma_b$ )** – значение предела прочности материала при испытаниях на растяжение.

**Граница зерна** – поверхность соприкосновения между зернами одной фазы в металлах или сплавах, поверхностный дефект кристаллического строения.

**Двойникование** – процесс образования двойников при пластической деформации металлов или сплавов.

**Дендрит** – кристалл древовидной формы, возникающий при кристаллизации в результате различий в скоростях роста зародыша в разных кристаллографических направлениях.

**Дендритная ликвация** – ликвация внутри одного дендрита или зерна, определяемая интервалом и скоростью кристаллизации.

**Дефект кристаллической решётки** – нарушение строгой периодичности расположения частиц в кристаллической решетке.

**Деформация** – изменение взаимного расположения точек твердого тела под воздействием внешних или внутренних сил.

**Диаграмма состояния** – графическое изображение соотношения между параметрами состояния термодинамически равновесной системы (температурой, химическим и фазовым составом).

**Дислокация** – линейный дефект кристаллической решетки, нарушающий правильное чередование атомных плоскостей и образующий внутри

кристалла границу зоны сдвига.

**Жидкотекучесть** – способность жидкого металла заполнять литейную форму.

**Компонент** – химический элемент, входящий в сплав.

**Копировальное точение** – точение по копиру.

**Координационное число** – количество ближайших равноудаленных однотипных атомов, окружающих данный атом, в кристаллической решетке.

**Кристаллизация** – образование кристаллов из паров, растворов, расплавов или из вещества в аморфном состоянии.

**Латунь** – сплав меди с цинком.

**Ледебурит** – эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита или, ниже температуры  $727^{\circ}\text{C}$ , смесь перлита и цементита.

**Ликвация** – неоднородность сплава по химическому составу, структуре и неметаллическим включениям, образующаяся при кристаллизации слитка.

**Ликвидус** – геометрическое место точек температур начала кристаллизации всех сплавов системы.

**Литниковая система** – система каналов, предназначенных для заливки расплавленного металла в полость формы.

**Литьё** – технологический процесс получения заготовки путём заливки расплавленного металла в форму.

**Макроструктура** – строение металлов и сплавов, видимое невооруженным глазом или с помощью лупы на шлифованных и/или протравленных образцах.

**Мартенсит** – пересыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$  железе, образующийся при закалке из аустенита.

**Микроструктура** – строение металлов и сплавов, выявляемое с помощью микроскопа на шлифованных и (или) протравленных образцах (в оптическом и растровом электронных микроскопах) или на репликах и фольгах (в просвечивающем электронном микроскопе).

**Наклеп** – упрочение поверхностного слоя путем создания остаточных напряжений сжатия и увеличения поверхностей твердости и микротвердости.

**Наладка** – подготовка технологического оборудования и технологической оснастки к выполнению технологической операции, к наладке относят установку приспособлений, переключение скорости или подачи, настройку заданной температуры и т.д.

**Нарост** – скопление мельчайших частиц обрабатываемого материала, спрессованных при высоком давлении и температуре в компактное тело, которое приваривается к передней поверхности инструмента и располагается вдоль главной режущей кромки, и при резании периодически удаляется стружкой, проскальзывает между главной задней поверхностью лезвия инструмента и обрабатываемой поверхностью заготовки, частично приликая к ней.

**Наследственно мелкозернистая сталь** – сталь, при нагреве которой в аустенитной области до температуры  $1000^{\circ}\text{C}$  ее зерно практически не растет.

**Наследственно крупнозернистая сталь** – сталь, при нагреве которой в аустенитной области размер зерна непрерывно возрастает.

**Нормализация** – термическая обработка стали или чугуна, заключающаяся в нагреве выше критических точек (с получением преимущественно структуры аустенита), выдержке и охлаждении на спокойном воздухе.

**Нитроцементация** – химико-термическая обработка с одновременным насыщением стали углеродом и азотом в газовой среде при температуре 850 – 870 °С.

**Обрабатываемость** – это технологическое свойство материала, определяющее его способность подвергаться резанию.

**Обтачивание** – точение наружной поверхности с движением подачи вдоль образующей линии обрабатываемой поверхности.

**Паспорт станка** – основной документ, определяющий технологические возможности станка.

**Передаточное отношение** – это число, показывающее во сколько раз частота вращения ведомого элемента больше или меньше, чем ведущего.

**Передача** – механизм, передающий движение от одного элемента к другому (с вала на вал) или преобразующий одно движение в другое (вращательное в поступательное).

**Пластичность** – способность твердых тел к развитию пластических деформаций без разрушения под действием внешних сил при напряжениях, превышающих предел текучести.

**Подналадка** – дополнительная регулировка технологического оборудования и (или) технологической оснастки при выполнении технологической операции для восстановления достигнутых при наладке значений параметров.

**Подрезание** – точение торцовой поверхности, различают продольное и поперечное подрезание в зависимости от направления подачи.

**Привод** – совокупность механизмов, передающих движение от источника движения (электродвигателя) к рабочим органам станка (шпинделю, суппорту, столу и т. д.).

**Прием** – законченная совокупность действий человека, применяемых при выполнении перехода или его части и объединенных одним целевым назначением.

**Припуск** – слой материала, удаляемый с поверхности заготовки в целях достижения заданных свойств обработанной поверхности.

**Притирка** – процесс удаления с поверхности незначительного слоя материала с применением специальных паст.

**Предел прочности** – условное напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке, выдерживаемой образцом.

**Прочность** – способность твердых тел сопротивляться разрушению или пластической деформации под действием внешних нагрузок.

**Пережог** – необратимый дефект металла или сплава, заключающийся в окислении или оплавлении границ зерен в результате значительного превышения заданной температуры нагрева.

**Перлит** – эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита.

**Песок кварцевый** – песок, содержащий глинистых частиц меньше 2%.

**Растачивание** – точение внутренней поверхности с движением подачи вдоль образующей обрабатываемой поверхности.

**Рекристаллизация** – процесс зарождения и роста новых зерен в деформированном поликристаллическом металле или сплаве, приводящий к повышению структурного совершенства и восстановлению свойств до уровня недеформированного состояния.

**Сварка** – технологический процесс получения неразъёмных соединений за счёт установления межатомных связей.

**Солидус** – геометрическое место точек температур конца кристаллизации всех сплавов системы.

**Сплав** – вещество, состоящее из двух или нескольких компонентов.

**Сталь** – сплав железа с углеродом, содержащий углерода до 2,14%.

**Сталь легированная** – сталь, содержащая легирующие элементы.

**Стойкость инструмента** – машинное время работы инструмента от одной заточки до другой.

**Твёрдость** – способность материала сопротивляться пластической деформации под действием другого более твёрдого тела.

**Термическая обработка** – совокупность операций нагрева, выдержки и последующего охлаждения металла с целью изменения строения и свойств в заданных направлениях.

**Точность обработки** – отклонение действительных размеров обработанной поверхности от конструктивных размеров, указанных на чертеже.

**Упругость** – способность тел восстанавливать свою форму и объем или только объем после прекращения действия внешних сил.

**Фаза** – однородная часть системы (структуры), ограниченная от других частей поверхностью раздела, при переходе через которую состав и свойства меняются скачком.

**Фасонное точение** – точение фасонным резцом.

**Феррит** – твёрдый раствор внедрения углерода в  $\alpha$  – железо.

**Цементация** – химико-термическая обработка с насыщением поверхностного слоя стали углеродом.

**Цементит** – химическое соединение железа с углеродом ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ).

**Чугун** – сплав железа с углеродом, содержащий углерода более 2,14%.

**Шлиф** – полированная поверхность сечения металла или минерала, подготовленная для визуального или микроскопического исследования.

**Эвтектика** – смесь двух или более твердых фаз, одновременно образующаяся из расплава, характеризующаяся постоянством состава.

**Эльбор** – кубический нитрид бора (второй по твердости материал после алмаза).

**Приложение № 1** к рабочей программе дисциплины  
**«Материаловедение и технология  
конструкционных материалов»**  
одобренной методической комиссией инженерного  
факультета (протокол № 9 от 20.05.2019)  
и утвержденной деканом 20.05.2019

\_\_\_\_\_ А.В. Поликанов

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Материаловедение и технология**  
**конструкционных материалов**

Направление подготовки  
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы  
**Технические системы в агробизнесе**

Квалификация  
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

# 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям.

*Таблица 1.1 – Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлена на формирование компетенций*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<p>З1 (ИД-2<sub>УК-1</sub>) – знать: методы механической обработки заготовок для получения деталей с заданным качеством обработанной поверхности</p> <p>У1 (ИД-2<sub>УК-1</sub>) – уметь выбирать оборудование, приспособления, режущий инструмент, режим резания для получения деталей с заданным качеством обработанной поверхности</p> <p>В1 (ИД-2<sub>УК-1</sub>) – владеть методикой назначения режима резания при механической обработке заготовок для получения деталей с заданным качеством обработанной поверхности</p>



<p>ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> – демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p>	<p>34 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>) – знать основы физики процесса резания конструкционных материалов, режима резания и влияние его элементов, геометрических параметров инструмента, свойств смазывающе-охлаждающих жидкостей на энергозатраты и температуру в зоне резания, качество обработанной поверхности  У4 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>) – уметь обосновано назначать режим резания, выбирать материал и геометрические параметры режущего инструмента, свойства и способ подачи смазывающе-охлаждающей среды в зону резания, проверять режим резания  В4 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>) - владеть: методикой проверки режима резания при лезвийной обработке материалов по мощности, крутящему моменту на шпинделе станка и другим параметрам</p>
<p>ОПК-4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-4</sub> – использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>32 (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>) – знать современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы формообразования заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;  32 (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>) – уметь обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения из них заготовок и режимы обработки для изготовления деталей с заданным уровнем эксплуатационных свойств;  В2 (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>) –владеть методикой назначения режима обработки заготовок при изготовлении из них деталей с заданным уровнем эксплуатационных свойств</p>

<p>ОПК-5 – способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> – под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии</p>	<p>34 (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>) – знать методы и оборудование для определения механических свойств и исследования структуры материалов, способы упрочнения материалов, обеспечивающих заданный уровень их эксплуатационных свойств;  У4 (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>) – уметь: назначать режим испытания для определения механических свойств различных материалов и их структуры;  В4 (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>) - владеть: методикой определения механических свойств и методами исследования структуры материалов и её описанием</p>
---	---	---

## 2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	Горячая обработка металлов	ОПК-4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	32 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ) – знать современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы формообразования заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа, зачёт
				У2 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ) – уметь обоснованно и правильно выбрать материал, способ получения из них заготовок и режимы обработки для изготовления деталей с заданным уровнем эксплуатационных свойств	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа, зачёт
				В2 (ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ) – владеть методикой назначения режима обработки заготовок при изготовлении из них деталей с заданным	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа, зачёт

				уровнем эксплуатационных свойств	
2	Материаловедение	ОПК-5 – способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> – под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	34 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> ) – знать методы и оборудование для определения механических свойств и исследования структуры материалов, способы упрочнения материалов, обеспечивающих заданный уровень их эксплуатационных свойств средств	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен
				У4 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> ) – уметь назначать режим испытания для определения механических свойств различных материалов и их структуры	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен
				В4 (ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> ) – владеть методикой определения механических свойств и методами исследования структуры материалов и её описанием	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен
3	Материаловедение Обработка материалов резанием	ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с приме-	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	34 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) – знать основы физики процесса резания конструктивных материалов, режима резания и влияние его элементов, геометрических параметров ин-	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен

		нением информационно-коммуникационных технологий		струмента, свойств смазывающе-охлаждающих жидкостей на энергозатраты и температуру в зоне резания, качество обработанной поверхности	
				У4 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) – уметь обосновано назначать режим резания, выбирать материал и геометрические параметры режущего инструмента, свойства и способ подачи смазывающе-охлаждающей среды в зону резания, проверять режим резания	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен
				В4 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) - владеть: методикой проверки режима резания при лезвийной обработке материалов по мощности, крутящему моменту на шпинделе станка и другим параметрам	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен
		УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2 <sub>УК-1</sub> - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	З1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) – знать: методы механической обработки заготовок для получения деталей с заданным качеством об-	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен

				работанной поверхности	
				У1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) – уметь выбирать оборудование, приспособления, режущий инструмент, режим резания для получения деталей с заданным качеством обработанной поверхности	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен
				В1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) – владеть методикой назначения режима резания при механической обработке заготовок для получения деталей с заданным качеством обработанной поверхности	входной контроль, собеседование, тест, контрольная работа экзамен

### 3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»*

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий							
	Дискуссия индивидуальное собеседование (защита лабораторных работ)	Тестирование	Контрольная работа	Входной контроль (контрольных опрос перед выполнением лабораторных работ)	Доклад	Разработка проекта	Зачёт	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств							
	Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий для выполнения контрольной работы	Вопросы контрольного опроса перед выполнением лабораторной работы	Комплект заданий для выполнения доклада	Задания для проектов	Вопросы к зачёту	Вопросы к экзамену
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	+	+	+	+			+	+
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяй-	+	+	+	+			+	+

ственного производства								
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> – под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	+	+	+	+			+	+
ИД-2 <sub>УК-1</sub> - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	+	+	+	+			+	+



#### 4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенции \*

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-2ук-1 - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи
Наличие умений	При нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме при нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения постав-	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами при нахождении	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами при нахождении и	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов при нахождении и критическом

	ленной задачи не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи	критическом анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи	анализе информации, необходимой для решения поставленной задачи
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленной задачи	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленной задачи	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленной задачи	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленной задачи
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых за	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых

	области агроинженерии	дач в области агроинженерии	мых для решения типовых задач в области агроинженерии	задач в области агроинженерии
Наличие умений	При решении стандартных задач в области демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме при демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с применением знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с применением знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач с применением знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована.	Сформированность компетенции соответствующим образом	Сформированность компетенции в целом соответствующим образом	Сформированность компетенции полностью

сти компетенции	Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач с применением знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	ет минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач с применением знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	ответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач с применением знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач с применением знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели грубые ошибки при использовании материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при использовании материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при использовании материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при использовании материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства
Наличие умений	При решении стандартных задач в части использования ма-	Продемонстрированы основные умения, решены типовые	Продемонстрированы все основные умения, решены все ос-	Продемонстрированы все основные умения, решены все ос-

	териалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	задачи в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства не продемонстрированы основные умения с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	новые задачи в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства не продемонстрированы основные умения, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	новые задачи в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач в части использования материалов науч-	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требует-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (про-

	ных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	ся дополнительной практикой по большинству практических задач в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	ных) задач в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	фессиональных) задач в части использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> – под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста бо-	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой

			лее высокой квалификации	квалификации
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач в части участия в проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации

## **5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1 Вопросы входного контроля**

#### *5.1.1 Вопросы входного контроля по оценке освоения индикатора до- стижения компетенции ИД-1<sub>ОПК-4</sub>*

##### *5.1.1.1 Литейное производство*

1. Какие материалы применяют для приготовления формовочных и стержневых смесей?
2. Какое среднее количество влаги содержится в формовочных смесях?
3. Какой песок называется кварцевым?
4. Какие бывают формовочные смеси по способу применения?
5. Какими свойствами характеризуются формовочные смеси?
6. Что такое податливость формовочной смеси?
7. Что такое пластичность формовочной смеси?
8. Что такое газопроницаемость формовочной смеси?
9. Что такое противопригарность формовочной смеси?
10. Что называется прочностью формовочной смеси?
11. Что называется долговечностью формовочной смеси?
12. С помощью какого прибора изготавливают образцы для испытаний на прочность и газопроницаемость?
13. На каком приборе проводят испытания формовочных смесей на газопроницаемость?
14. На каком приборе проводят испытания формовочных смесей на прочность?
15. Какие размеры должен иметь стандартный образец для испытания на газопроницаемость?
16. Напишите формулу для определения газопроницаемости и назовите ее элементы.
17. В каких пределах должен находиться предел прочности формовочных смесей на сжатие?
18. В каких пределах должна находиться газопроницаемость формовочных смесей?
19. В каких случаях применяют облицовочные и наполнительные формовочные смеси?
20. В каких случаях применяют единую формовочную смесь?
21. От чего зависит газопроницаемость формовочной смеси?
22. Из каких этапов состоит технологический процесс изготовления формовочных смесей?
23. В чем заключается подготовка свежих формовочных материалов к применению?



24. Каким операциям подвергается отработанная формовочная смесь перед повторным применением?
25. Какие требования предъявляются к стержневым смесям?
26. Для чего предназначена литниковая система?
27. Какие типы литниковых систем по способу подвода металла Вы знаете?
28. Из каких элементов состоит литниковая система?
29. Для чего предназначена литниковая чаша?
30. Для чего предназначен стояк?
31. Для чего предназначен шлакоуловитель?
32. Для чего предназначены питатели?
33. Каково соотношение размеров элементов литниковой системы для крупных чугунных отливок?
34. С чего начинается расчет литниковой системы?
35. Для чего предназначен выпор?
36. В какой из опок располагают шлакоуловитель?
37. В какой из опок располагают питатели?
38. В каких случаях применяется ярусная литниковая система?
39. В каких случаях применяется сифонная литниковая система?
40. В каких случаях применяется верхний подвод металла?
41. Какая литниковая система является самой распространенной?
42. Какую форму имеет стояк?
43. Какую форму имеет шлакоуловитель?
44. Какую форму имеют питатели?
45. Какую форму имеет выпор?
46. Где устанавливается выпор?
47. От чего зависят размеры элементов литниковой системы?
48. Для чего необходимо, чтобы все сечение литниковой системы было заполнено жидким металлом?
49. Какой из элементов литниковой системы определяют первым?
50. В зависимости от чего определяют площади сечений остальных элементов литниковой системы?
51. Какие существуют основные виды формовки?
52. Что входит в модельный комплект?
53. Из каких материалов изготавливают модели?
54. С какой целью модели изготавливают разъемными?
55. На какую величину по размерам, модель должна быть больше готовой детали?
56. Для чего применяются стержни?
57. В чем изготавливаются стержни?
58. Какова должна быть температура сплава перед заливкой?
59. Что такое усадка при охлаждении сплава?
60. Какие существуют виды усадки сплавов?
61. Какую величину линейной усадки имеют различные сплавы?

62. Какую величину линейной усадки имеет сталь?
63. Какую величину линейной усадки имеют сплавы алюминия с кремнием?
64. Что понимается под жидкотекучестью сплава?
65. Что понимается под ликвацией?
66. Чем повышаются механические свойства чугуна?
67. Назовите основные виды брака литья?
68. Какие существуют виды исправления брака литья?
69. Для чего предназначен технический контроль при производстве отливок?
70. Назовите специальные виды литья?
71. Какие породы дерева применяют для изготовления моделей?
72. В какой цвет окрашивают модели, предназначенные для чугунных отливок?
73. В какой цвет окрашивают модели для стальных отливок?
74. В какой цвет окрашивают модели для отливок из цветных металлов?
75. В какой цвет окрашивают стержневые знаки?

#### *5.1.1.2 Пайка*

1. Что называется пайкой?
2. Какие способы пайки Вы знаете?
3. Чем характеризуется пайка мягкими припоями?
4. Чем характеризуется пайка твердыми припоями?
5. Перечислите основные виды мягких припоев?
6. Перечислите основные виды твердых припоев?
7. Какие требования предъявляются к припоям?
8. Какую роль играют флюсы при пайке?
9. Какие предварительные операции проводят перед пайкой?
10. Для чего проводят облуживание деталей перед пайкой?
11. Перечислите основные флюсы, применяемые при пайке.
12. Какие требования предъявляют к флюсам?
13. Почему радиотехнические детали паяют с канифольным флюсом?
14. Влияет ли величина и направленность микронеровностей после зачистки шва на прочность соединения.
15. Из какого металла изготавливают паяльники?
16. Почему медь для паяльников должна быть чистой по химическому составу?
17. Какими недостатками обладают медные паяльники?
18. Что такое газовая пайка?
19. Почему пайка благородных металлов не представляет особых трудностей?
20. Почему особую трудность представляет пайка алюминия?
21. Можно ли пользоваться обычными флюсами при пайке алюминия?
22. Почему поверхности алюминиевых изделий зачищаются непосредственно перед пайкой?
23. Какие преимущества имеет пайка по сравнению со сваркой?

24. От чего зависит качество шва, получаемого при пайке?
25. Каковы пределы прочности швов при пайке мягким и твердым припоем?

#### *5.1.1.3 Обработка металлов давлением*

1. Назовите основные виды горячей обработки металлов давлением.
2. Что представляет собой свободная ковка?
3. Что такое пластичность металла?
4. Какие металлы обрабатываются ковкой?
5. Для чего применяется нагрев металла в производстве поковок?
6. Как визуально можно определить (ориентировочно) температуру нагретого металла?
7. Почему заготовки из высокоуглеродистой и высоколегированной стали нагревают медленно?
8. Какие металлы и сплавы нагревают быстро?
9. Назовите основные дефекты при нагревании поковок.
10. Что такое обезуглероживание?
11. Что такое окалинообразование?
12. Что такое перегрев углеродистой стали?
13. Что такое пережог металла?
14. Какие существуют устройства для нагрева металла?
15. На какие группы делится кузнечный инструмент?
16. Какие операции выполняются при кузнечных работах?
17. Изменяется ли, микроструктура при нагреве стали?
18. У какой стали механические свойства выше – у крупнозернистой или мелкозернистой?
19. Как изменяются механические свойства стали послековки?
20. Что называется кузнечной сваркой?
21. Что называется протяжкой (вытяжкой)?
22. Что называется разгонкой?
23. Что называется осадкой?
24. Что называется высадкой?
25. Что называется пробивкой или прошивкой?

#### *5.1.1.4 Сварочное производство*

1. Что называется процессом сварки?
2. В чем преимущества сварки перед другими способами соединения металлических частей?
3. Что называется сварочной дугой?
4. В каких пределах выбирается длина сварочной дуги?
5. Какое напряжение необходимо для устойчивого горения сварочной дуги?
6. Объясните разницу между дугой прямой и обратной полярности?
7. Когда применяют обратную полярность?
8. Каким током может питаться сварочная дуга?
9. Какая дуга горит более устойчиво (в зависимости от тока, питающего ее)?

10. Перечислите оборудование, применяемое при сварке дугой постоянного тока.
11. Перечислите оборудование, применяемое при сварке дугой переменного тока.
12. Каково влияние кислорода на качество сварного шва?
13. Как классифицируются электроды?
14. Как классифицируются электродные покрытия?
15. Каково назначение качественных электродных покрытий?
16. Какая дуга называется дугой прямого действия?
17. Какая дуга называется дугой косвенного действия?
18. Каково влияние содержания углерода в стали на ее свариваемость?
19. Назовите два основных способа сварки чугуна?
20. Каково основное отличие горячей сварки чугуна от холодной?
21. Перечислите основные виды сварных соединений.
22. Назовите основные виды разделки кромок для электродуговой сварки.
23. Какова зависимость между диаметром электрода и толщиной свариваемого металла?
24. Напишите формулу для определения силы сварочного тока.
25. Какая сварка называется контактной?
26. Каково влияние осадочного давления на процесс сварки?
27. Какова зависимость между удельным давлением и температурой свариваемости?
28. Назовите расстояние, необходимое для сварки двух металлических частей детали.
29. Как можно определить количество выделяемой теплоты при контактной сварке.
30. Какие виды контактной сварки Вы знаете?
31. Что такое стыковая сварка?
32. Какие детали сваривают стыковой сваркой?
33. Нарисуйте принципиальную схему стыковой сварки.
34. Что такое точечная сварка?
35. Какие детали сваривают точечной сваркой?
36. Нарисуйте принципиальную схему точечной сварки.
37. Что такое роликовая (шовная) сварка?
38. Какие детали сваривают роликовой сваркой?
39. Нарисуйте принципиальную схему роликовой сварки.
40. Какие применяются виды контроля качества сварных соединений?
41. Как делятся методы контроля качества в зависимости от нарушения целостности сварных соединений?
42. Какие методы контроля сварных соединений относятся к разрушающим?
43. Какие методы контроля сварных соединений относятся к неразрушающим?
44. Какой прибор применяется при испытании ультразвуком?
45. Назовите основные дефекты сварных швов.

46. Как классифицируются дефекты сварных швов по расположению?
47. Как классифицируются дефекты сварных швов по массовости?
48. Какие дефекты сварных швов наиболее опасны?
49. Как проводится контроль сварного шва керосином?
50. Перечислите горючие газы, применяемые при газовой сварке.
51. Каково основное преимущество ацетилена перед другими горючими газами?
52. Напишите химическую формулу получения ацетилена.
53. Как классифицируются ацетиленовые генераторы по производительности?
54. Как классифицируются ацетиленовые генераторы в зависимости от давления получаемого ацетилена?
55. Как классифицируются ацетиленовые генераторы в зависимости от способа взаимодействия  $\text{CaC}_2$  с водой?
56. Чем характеризуется явление «обратный удар»?
57. Как называется устройство, предохраняющее ацетиленовые генераторы от «обратного удара»?
58. Каково назначение редуктора?
59. Как классифицируются редукторы по роду газов, отбираемых из баллонов?
60. Как классифицируются редукторы по числу камер?
61. Каково назначение предохранительного клапана в редукторах?
62. Перечислите основные типы сварочных горелок.
63. Каково давление кислорода и ацетилена, поступающих в инжекторную газовую горелку?
64. В зависимости от какого параметра выбирают номер наконечника газовой горелки?
65. Назовите основные виды сварочного пламени.
66. Какое пламя называется нейтральным?
67. Какое пламя называется окислительным?
68. Какое пламя называется науглероживающим?
69. Какое действие на металл шва оказывает пламя с избытком  $\text{C}_2\text{H}_2$ ?
70. Каково назначение флюсов?
71. Какова зависимость между диаметром присадочной проволоки и толщиной свариваемого металла?
72. Какова зависимость между углом наклона газовой горелки и толщиной свариваемого металла?
73. Перечислите основные способы газовой сварки.
74. Когда применяют левый способ газовой сварки?

### *5.1.2 Вопросы входного контроля по оценке освоения индикатора достижения компетенции ИД-1<sub>ОПК-5</sub>*

#### *5.1.2.1 Определение механических свойств и структуры сплавов*

1. Дайте представление о твердости металлов.
2. Укажите существующие способы определения твердости.
3. От чего зависит выбор того или другого способа определения твердости?

4. Как обозначаются твердость по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу?
5. Напишите формулу для определения твердости по Бринеллю и назовите ее элементы.
6. Напишите формулу для определения твердости по Роквеллу и назовите ее элементы.
7. Напишите формулу для определения твердости по Виккерсу и назовите ее элементы.
8. От чего зависит выбор диаметра шарика, нагрузки и выдержки при измерении твердости по Бринеллю?
9. В каких пределах должен находиться диаметр отпечатка при измерении твердости по Бринеллю?
10. Твердость каких металлов можно испытывать методом Бринелля?
11. От чего зависит выбор шкалы, величины общей нагрузки, геометрической формы и материала наконечника при измерении твердости по Роквеллу?
12. Что используется в качестве наконечника при измерении твердости методом Роквелла по шкале А?
13. Что используется в качестве наконечника при измерении твердости методом Роквелла по шкале В?
14. Что используется в качестве наконечника при измерении твердости методом Роквелла по шкале С?
15. При измерении твердости каких металлов используется шкала А?
16. При измерении твердости каких металлов используется шкала В?
17. При измерении твердости каких металлов используется шкала С?
18. Какая общая нагрузка применяется при измерении твердости по Роквеллу шкала А?
19. Какая общая нагрузка применяется при измерении твердости по Роквеллу шкала В?
20. Какая общая нагрузка применяется при измерении твердости по Роквеллу шкала С?
21. Какая зависимость существует между числами твердости по Бринеллю и пределом прочности?
22. Что используется в качестве наконечника при измерении твердости по Виккерсу?
23. От чего зависит выбор нагрузки при измерении твердости по Виккерсу?
24. При измерении твердости каких металлов используется метод Виккерса?
25. Каким образом можно проверить точность показания твердомеров?
26. Какова сущность микроскопического метода исследования металлов?
27. Для каких целей используется микроскопический метод исследования металлов?
28. Какие наиболее удобные формы и размеры микрошлифов?
29. Какие номера шлифовальной шкурки используются для шлифования микрошлифов?
30. Что используется для полирования микрошлифов?
31. Для каких целей микрошлиф подвергают травлению?

32. Какие реактивы применяются для травления микрошлифов из сталей и чугунов?
33. Какие реактивы применяются для травления микрошлифов из нержавеющей сталей?
34. Какие реактивы применяются для травления микрошлифов из алюминиевых сплавов?
35. Какие реактивы применяются для травления микрошлифов из медных сплавов?
36. Какие марки оптических микроскопов применяются для изучения микроструктур металлов и сплавов?
37. Напишите формулу для определения общего увеличения микроскопа.
38. Дайте определение разрешающей способности микроскопа.
39. Напишите математическое выражение разрешающей способности микроскопа.
40. Какое нужно соблюдать правило, чтобы полностью использовать разрешающую способность микроскопа и получить четкое неискаженное изображение предмета?
41. В чем состоит сущность сферической аберрации?
42. Каким образом устраняется сферическая аберрация?
43. В чем состоит сущность хроматической аберрации?
44. Каким образом устраняется хроматическая аберрация?
45. Какое общее увеличение позволяют получать современные оптические микроскопы?
46. Для каких целей применяется объект-микрометр и окуляр-микрометр?
47. Напишите формулу для определения цены деления окуляр-микрометра.
- 48.23. Какое назначение в микроскопе имеют светофильтры?
- 49.24. Для каких целей в микроскопе применяется апертурная диафрагма?
50. Для каких целей в микроскопе применяется полевая диафрагма?

### *5.1.3 Вопросы входного контроля по оценке освоения индикаторов достижения компетенций ИД-1ОПК-1, ИД-1УК-1*

#### *5.1.3.1 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Стали и чугуны*

1. Дайте определение диаграммы состояния системы.
2. Дайте определение компонента системы.
3. Дайте определение фазы системы.
4. Дайте определение вариантности системы.
5. Напишите формулу правила фаз Гиббса и назовите ее элементы.
6. Напишите, как на диаграмме обозначается линия ликвидус.
7. Напишите, как на диаграмме обозначается линия солидус.
8. Укажите температуру плавления чистого железа.
9. Напишите, в каких аллотропических формах существует чистое железо и их интервал температур.
10. Укажите температуру плавления цементита.

11. Напишите названия фаз диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.
12. Напишите название структурных составляющих диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.
13. Укажите температуру перитектического превращения железоуглеродистых сплавов.
14. Напишите температуру эвтектического превращения железоуглеродистых сплавов.
15. Укажите температуру эвтектоидного превращения железоуглеродистых сплавов.
16. Укажите температуру и максимальную растворимость углерода в аустените.
17. Укажите температуру и максимальную растворимость углерода в феррите.
18. Дайте определение феррита и укажите область его существования.
19. Дайте определение аустенита и укажите область его существования.
20. Дайте определение перлита и укажите область его существования.
21. Дайте определение ледебурита и укажите область его существования.
22. Дайте определение цементита и укажите область его существования.
23. Сколько углерода содержится в перлите?
24. Сколько углерода содержится в ледебурите?
25. Сколько углерода содержится в цементите?
26. Дайте определение сталей.
27. Напишите процентное содержание углерода в доэвтектоидной стали.
28. Напишите процентное содержание углерода в эвтектоидной стали.
29. Напишите процентное содержание углерода в заэвтектоидной стали.
30. Какую структуру имеют доэвтектоидные стали?
31. Какую структуру имеют эвтектоидные стали?
32. Какую структуру имеют заэвтектоидные стали?
33. Какую структуру имеют сплавы, содержащие до 0,02 % углерода?
34. Приведите механические свойства феррита.
35. Перечислите механические свойства цементита.
36. Перечислите механические свойства перлита.
37. В каких формах может находиться цементит в углеродистых сталях?
38. Какие существуют формы перлита?
39. Как просматривается феррит под микроскопом в углеродистых сталях?
40. Как просматривается цементит под микроскопом в углеродистых сталях?
41. Как просматривается структура перлита под микроскопом?
42. Напишите формулу для определения содержания углерода в доэвтектоидной стали по микроструктуре.
43. Сколько процентов углерода содержится в сталях 20, 45, 50, 65, У8, У13?
44. Какие постоянные примеси находятся в углеродистой стали?
45. Какое количество кремния допускается в качественных углеродистых сталях?
46. Какое количество марганца допускается в качественных углеродистых сталях?



47. Какое количество фосфора допускается в качественных углеродистых сталях?
48. Какое количество серы допускается в качественных углеродистых сталях?
49. Какое вредное влияние на свойства стали оказывает сера?
50. Какое вредное влияние на свойства стали оказывает фосфор?
51. Дайте определение чугунов.
52. Напишите процентное содержание углерода в доэвтектических чугунах.
53. Напишите процентное содержание углерода в эвтектических чугунах.
54. Напишите процентное содержание углерода в заэвтектических чугунах.
55. Какую структуру имеют доэвтектические белые чугуны?
56. Какую структуру имеют эвтектические белые чугуны?
57. Какую структуру имеют заэвтектические белые чугуны?
58. Как может распределяться углерод по фазам в серых чугунах?
59. Перечислите факторы, которые повышают степень графитизации?
60. Перечислите факторы, которые понижают степень графитизации?
61. Чем определяются механические свойства серых чугунов?
62. Какие формы графитовых включений имеют чугуны?
63. Как называются чугуны, имеющие хлопьевидную форму графита?
64. Как называются чугуны, имеющие шаровидную форму графита?
65. Как получают ковкие чугуны?
66. Как получают высокопрочные чугуны?
67. Как получают серые чугуны?
68. Какие бывают серые чугуны по структуре металлической основы?
69. Напишите пять марок серых чугунов и выполните их расшифровку.
70. Напишите пять марок ковких чугунов и выполните их расшифровку.
71. Напишите пять марок высокопрочных чугунов и выполните их расшифровку.
72. Какое влияние оказывает присутствие кремния в чугуне?
73. 23. Какое влияние оказывает присутствие марганца в чугуне?
74. Какое влияние оказывает присутствие серы и её количество в чугуне?
75. Какое влияние оказывает присутствие фосфора и его количество в чугуне?

### *5.1.3.2 Термическая и химико-термическая обработка сталей*

1. В чем заключается сущность термической обработки?
2. Какие превращения происходят в аустените при медленном охлаждении стали?
3. Какие структуры могут быть получены при различных скоростях охлаждения аустенита?
4. Перечислите виды термической обработки стали.
5. Каково назначение отжига?
6. Перечислите виды отжига.
7. Какова температура нагрева при полном отжиге доэвтектоидных сталей?
8. В чем заключается назначение нормализации?
9. Каково назначение и сущность закалки стали?
10. До какой температуры следует нагревать доэвтектоидные стали для закалки?

11. Какие структуры получит сталь 45 после полной, неполной и изотермической закалки?
12. Какие структуры получит сталь У12 после полной, неполной и изотермической закалки?
13. Какие охлаждающие среды применяют при закалке?
14. Что называется критической скоростью закалки?
15. Чем характеризуется прокаливаемость стали и какое значение она имеет?
16. Покажите на диаграмме изотермического превращения аустенита закалку в одном охладителе, прерывистую, ступенчатую и изотермическую.
17. Каково назначение поверхностной закалки?
18. Каково назначение отпуска?
19. Кратко охарактеризуйте виды отпуска, их назначение.
20. Чем отличается по структуре и свойствам троостит и сорбит отпуска от троостита и сорбита закалки?
21. Перечислите основные дефекты, возникающие при закалке и отпуске, и меры их предупреждения.
22. В чем заключается сущность и назначение цементации?
23. В чем заключается сущность и назначение азотирования?
24. В чем заключается сущность цианирования?
25. В чем заключается сущность и назначение диффузионной металлизации?
26. Дайте понятие легированной стали.
27. Перечислите наиболее распространенные легирующие элементы.
28. Напишите классификацию легированных сталей по структуре в равновесном состоянии.
29. Напишите классификацию легированных сталей по структуре после охлаждения на воздухе.
30. Напишите классификацию легированных сталей по химическому составу.
31. Напишите классификацию легированных сталей по назначению.
32. Что образуют легирующие элементы с ферритом и аустенитом?
33. От чего зависит растворимость легирующих элементов в феррите?
34. Какие легирующие элементы повышают температуру критической точки  $A_4$  и снижают температуру критической точки  $A_3$ ?
35. Какие легирующие элементы повышают температуру критической точки  $A_3$  и снижают температуру критической точки  $A_4$ ?
36. Как влияют легирующие элементы на положение  $S$  – образных кривых на диаграммах изотермического превращения аустенита?
37. Назовите две группы конструкционных легированных сталей.
38. Какие конструкционные легированные стали относятся к цементуемым?
39. На какие группы подразделяют цементуемые легированные стали?
40. Что понимают под улучшением легированных сталей?
41. По какому признаку делят улучшаемые конструкционные легированные стали на группы?
42. Приведите марку конструкционной легированной стали, для которой проводится операция «Цементация», и укажите её химический состав.

43. Приведите марку конструкционной легированной стали, для которой проводится комплексная операция «Улучшение» и укажите её химический состав.
44. Приведите марку инструментальной высоколегированной стали и укажите её химический состав.
45. Укажите назначение и химический состав легированной стали 30X13.
46. Что такое красностойкость материала?
47. Каковы особенности термической обработки быстрорежущих сталей?
48. Какова цель обработки холодом закалённой быстрорежущей стали?
49. Напишите наиболее применяемые три марки быстрорежущих сталей и укажите их химический состав.
50. Приведите марку шарикоподшипниковой стали и укажите её химический состав.

#### *5.1.3.4 Цветные металлы и сплавы*

1. Какие цветные металлы находят широкое применение в технике?
2. Укажите основные свойства меди после отжига.
3. Как маркируется техническая медь?
4. Какой сплав называется латунью?
5. Почему на практике применяют латуни с содержащим до 45 % цинка?
6. На какие группы подразделяются латуни по технологическому признаку?
7. Приведите марку литейной латуни и укажите её химический состав.
8. Приведите марку деформируемой латуни и укажите её химический состав.
9. Какой сплав называется бронзой?
10. На какие группы подразделяются бронзы по технологическому признаку?
11. Приведите марку литейной бронзы и укажите её химический состав.
12. Приведите марку деформируемой бронзы и укажите её химический состав.
13. Укажите основные свойства алюминия.
14. Как маркируется чистый алюминий?
15. На какие группы подразделяются сплавы алюминия?
16. Какой сплав называется дюралюминием?
17. Укажите основные марки алюминиевых деформируемых сплавов.
18. Каким видам термообработки подвергается дюралюминий?
19. Какой сплав называется силумином?
20. Укажите основные марки алюминиевых литейных сплавов.
21. Какие элементы входят в состав магниевых сплавов?
22. Приведите марку магниевого сплава и поясните её.
23. Какие сплавы называются баббитами?
24. Укажите основные марки баббитов.
25. Укажите марки титановых сплавов и область их применения.

#### *5.1.3.5 Физические основы обработки материалов резанием*

1. Что представляет собой процесс резания металлов с механической точки зрения?
2. Назовите основные виды стружек и укажите условия их образования.

3. На какие составляющие разлагается равнодействующая сил резания при точении?
4. Какие силы действуют на лезвие резца?
5. Каково соотношение между составляющими силы резания?
6. Перечислите источники образования теплоты при резании материалов.
7. Перечислите пути перехода теплоты из зоны резания.
8. Напишите уравнение теплового баланса.
9. Куда уходит большая часть теплоты из зоны резания?
10. Какое действие оказывает теплота на процесс резания?
11. Что регистрирует силу резания в механическом динамометре?
12. Что регистрирует силу резания в электрическом динамометре?
13. Что регистрирует силу резания в гидравлическом динамометре?
14. Покажите на эскизе схему действия искусственной термопары.
15. Покажите схему действия полуискусственной термопары.
16. Покажите на эскизе схему действия естественной термопары.
17. В чем заключается метод измерения температур термокрасками?
18. Какое действие оказывает на силу резания и температуру скорость резания?
19. Какое действие оказывает на силу резания и температуру подача и глубина резания?
20. Какое действие оказывает на силу резания передний угол?
21. Какое действие оказывает на силу резания главный угол в плане?
22. Что оказывает большее влияние на силу резания, глубина резания или подача и почему?
23. Как определить на графиках функций показатели степени?
24. Как определить на графиках функций значения коэффициентов  $C_{Pz}$ ,  $C_{\theta}$ ?
25. Приведите формулу для определения силы резания в общем виде.
26. Что называется шириной стружки?
27. Что называется толщиной стружки?
28. Что называется скоростью резания при точении?
29. Что называется подачей при точении?
30. Что называется глубиной резания при точении?
31. Чем определяется качество обработанной поверхности?
32. Что называется шероховатостью обработанной поверхности?
33. Что называется базовой длиной  $\ell$ ?
34. Что называется средней линией профиля?
35. Какими показателями оценивается шероховатость?
36. Что называется средним арифметическим отклонением профиля и как оно определяется?
37. Что называется высотой неровностей профиля по десяти точкам и как она определяется?
38. Как определяется относительная опорная длина профиля?
39. Что понимается под волнистостью поверхности?
40. Что зависит от шероховатости поверхности?

41. Что зависит от волнистости поверхности?
42. Перечислите методы определения шероховатости поверхности.
43. Приведите эмпирическую зависимость определения высоты микронеровности на обработанной поверхности.
44. Как влияет шероховатость поверхности на противокоррозионную стойкость деталей и почему?
45. Как влияет шероховатость поверхности на износостойкость деталей и почему?
46. Перечислите основные виды отклонений формы цилиндрических поверхностей деталей.
47. Как и почему влияет на шероховатость поверхности скорость резания?
48. Как и почему влияет на шероховатость поверхности подача?
49. Как и почему влияют на шероховатость поверхности свойства обрабатываемого материала?
50. Как и почему влияет на шероховатость поверхности передний угол?
51. Как и почему влияет на шероховатость поверхности задний угол?
52. Как и почему влияют на шероховатость поверхности главный и вспомогательный углы в плане?
53. Как и почему влияет на шероховатость поверхности технологическая среда?
54. Чем отличаются физические свойства поверхностного слоя обработанной поверхности детали от свойств основного металла?
55. Что такое наклеп обработанной поверхности?
56. Назовите способы упрочнения обработанной поверхности.
57. Чем определяется наклеп обработанной поверхности?
58. Как влияет на шероховатость поверхности натяг деформирующего элемента?
59. Как обозначается шероховатость поверхности на чертежах?
60. Как влияет на шероховатость поверхности радиус закругления при вершине резца?

#### *5.1.3.6 Режущий инструмент и приспособления*

1. Что называется резцом?
2. Что такое лезвие инструмента?
3. Что называется обработкой материалов резанием?
4. Что называется обрабатываемой поверхностью?
5. Что называется обработанной поверхностью?
6. Что называется поверхностью резания?
7. Покажите на лезвии резца переднюю поверхность и дайте ей определение.
8. Покажите на лезвии резца главную заднюю поверхность и дайте ей определение.
9. Покажите на лезвии резца вспомогательную заднюю поверхность и дайте ей определение.
10. Покажите на лезвии резца главную режущую кромку; чем она образована?

11. Покажите на лезвии резца вспомогательную режущую кромку; чем она образована?
12. Покажите на лезвии резца его вершину; чем она образована?
13. Что называется основной плоскостью и как она обозначается?
14. Что называется плоскостью резания и как она обозначается?
15. Что называется главной секущей плоскостью и как она обозначается?
16. Что называется рабочей плоскостью и как она обозначается?
17. Что называется главным углом в плане  $\varphi$ ?
18. Что называется вспомогательным углом в плане  $\varphi_1$ ?
19. Что называется углом при вершине  $\mathcal{E}$ ?
20. Что называется главным задним углом  $\alpha$ ?
21. Что называется передним углом  $\gamma$ ?
22. Что называется углом заострения  $\beta$ ?
23. Что называется углом резания  $\delta$ ?
24. Что называется углом наклона главной режущей кромки  $\lambda$ ? Покажите его на чертеже.
25. Как определить угол  $\mathcal{E}$ , если известны углы  $\varphi$  и  $\varphi_1$ ?
26. Как определить угол  $\beta$ , если известны углы  $\alpha$  и  $\gamma$ ?
27. Как определить угол  $\delta$ , если известны углы  $\alpha$  и  $\beta$ ?
28. Покажите на чертеже углы в основной и главной секущей плоскостях у проходного отогнутого правого резца.
29. Покажите на чертеже углы в основной и главной секущей плоскостях у отрезного резца.
30. Покажите на чертеже углы в основной и главной секущей плоскостях у расточного резца.
31. Что называется сверлом?
32. Перечислите основные типы сверл?
33. Какие сверла получили наибольшее распространение и почему?
34. Почему спиральные сверла не применяют для образования глубоких отверстий?
35. Когда применяют сверла, оснащенные пластинками твердого сплава?
36. Перечислите конструктивные элементы спирального сверла.
37. Что называется рабочей частью спирального сверла?
38. Что называется режущей частью сверла?
39. Что называется направляющей частью сверла?
40. Что называется хвостовиком сверла?
41. Что называется лапкой сверла?
42. Что называется поводком у сверл с цилиндрическим хвостовиком?
43. Что называется передней поверхностью сверла?
44. Что называется задней поверхностью сверла?
45. Что называется главными режущими кромками сверла?

46. Что называется ленточкой у сверла?
47. Что называется поперечной режущей кромкой сверла?
48. Что называется углом наклона поперечной режущей кромки?
49. Что называется углом наклона винтовой канавки сверла?
50. Что называется углом при вершине сверла?
51. Что называется передним углом сверла?
52. Что называется задним углом сверла?
53. Напишите формулу для определения угла наклона винтовой канавки сверла и назовите ее элементы; как изменяется этот угол от периферии к центру сверла?
54. Напишите формулу для определения переднего угла сверла и назовите ее элементы; как изменяется этот угол от периферии к центру сверла?
55. Что называется скоростью резания при сверлении?
56. Что называется подачей при сверлении и, какую размерность она имеет?
57. Что называется шириной срезаемого слоя?
58. Что называется толщиной срезаемого слоя?
59. Напишите формулу для определения основного (машинного) времени при сверлении и назовите ее элементы.
60. Перечислите основные способы закрепления сверл.
61. Что называется зенкером?
62. Перечислите основные типы зенкеров (классификация).
63. Каково основное отличие зенкера от сверла?
64. Перечислите конструктивные элементы цельного зенкера.
65. Перечислите основные геометрические параметры зенкеров.
66. Что называется разверткой?
67. Перечислите основные типы разверток (классификация).
68. Перечислите конструктивные элементы развертки.
69. Перечислите основные геометрические параметры развертки.
70. Чем отличается форма зуба у калибрующей части развертки от режущей части и почему?
71. Что называется фрезой?
72. Перечислите основные типы фрез (классификация).
73. Какие движения совершает обрабатываемая деталь и инструмент при фрезеровании?
74. Перечислите основные способы фрезерования.
75. Как различаются фрезы по форме зуба?
76. Перечислите конструктивные элементы фрез.
77. Как различаются фрезы по способу крепления на станке и в чем сущность этих способов?
78. Как различаются фрезы по конструкции?
79. Как различаются фрезы по направлению зубьев?
80. Какие типы фрез применяются для обработки плоскостей, и какие из них более производительны?
81. Где изнашивается зуб фрезы в зависимости от условий фрезерования?

82. В чем особенность изнашивания зубьев твердосплавных торцевых фрез при скоростном фрезеровании?
83. Укажите основную причину выкрашивания зубьев твердосплавных торцевых фрез.
84. Какие типы фрез применяются для обработки пазов, канавок, уступов и какие из них более производительны?
85. Как и за счет чего можно увеличить стойкость твердосплавных фрез?
86. Что называется зенковкой?
87. Что называется цековкой?
88. Что называется метчиком?
89. Что называется плашкой?
90. Что называется протяжкой?
91. Для чего применяются делительные головки?
92. Перечислите типы делительных головок и укажите наиболее распространенную из них.
93. Что входит в комплект делительной головки?
94. Укажите расположение основных узлов делительной головки на столе фрезерного станка.
95. На каких станках можно фрезеровать прямолинейные канавки или зубья?
96. На каких станках можно фрезеровать винтовые канавки?
97. Что называется характеристикой лимбовой делительной головки?
98. Для чего нужен поворот корпуса в лимбовой делительной головке?
99. Для чего нужен в лимбовой делительной головке раздвижной сектор?
100. Для чего нужен в лимбовой делительной головке делительный диск?
101. Для чего нужен паз в рукоятке лимбовой делительной головки?
102. Какой способ деления называется «непосредственным»?
103. Какой способ деления называется «простым»?
104. Какой способ деления называется «сложным» или «дифференциальным»?
105. Каким должно быть число отверстий делительного диска, на которое устанавливается фиксатор рукоятки?
106. На какое число отверстий устанавливается раздвижной сектор?
107. Как выбирается приближенное число частей деления  $Z_0$  при сложном делении?
108. Напишите формулу для определения числа оборотов рукоятки при простом делении и назовите ее элементы.
109. Напишите формулу для определения числа оборотов рукоятки при сложном делении и назовите ее элементы.
110. Напишите формулу для определения передаточного отношения гитары сменных зубчатых колес при сложном делении и назовите ее элементы.
111. Напишите формулу для определения передаточного отношения гитары сменных зубчатых колес при настройке на винтовые канавки и назовите ее элементы.



112. Напишите формулу для определения угла поворота стола при настройке на винтовые канавки и назовите ее элементы.
113. Откуда получает движение лимб при сложном делении?
114. Когда лимб (при сложном делении) вращается в одну сторону с рукояткой?
115. Когда лимб и рукоятка (при сложном делении) вращаются в разные стороны?
116. Какие движения и откуда получает заготовка при фрезеровании винтовых канавок?
117. Откуда и через какие механизмы получает вращение заготовка при фрезеровании винтовых канавок?
118. Для чего служит гитара сменных зубчатых колес?
119. Для чего служит задняя бабка?
120. Для чего служит люнет?

#### *5.1.3.7 Металлорежущие станки*

1. Кем и когда была предложена классификация металлорежущих станков?
2. Что положено в основу классификации металлорежущих станков?
3. На какие группы разделены металлорежущие станки по классификации?
4. Как обозначаются металлорежущие станки по классификации?
5. Как разделяются металлорежущие станки по степени универсальности?
6. Что называется главным движением резания?
7. Что называется движением подачи?
8. Что называется приводом металлорежущего станка?
9. Перечислите основные функции привода металлорежущего станка
10. Дайте определение и укажите основное назначение кинематической схемы металлорежущего станка.
11. Что называется передаточным отношением?
12. Чему равно передаточное отношение всей кинематической цепи?
13. Какие механизмы в металлорежущих станках превращают вращательное движение в равномерно-поступательное?
14. Какие механизмы в металлорежущих станках превращают вращательное движение в неравномерно-поступательное?
15. Перечислите основные виды передач, применяемых в металлорежущих станках.
16. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются цепные и ременные передачи с плоским и клиновым ремнями?
17. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются зубчатые передачи с цилиндрическими и коническими колесами?
18. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются червячные передачи?
19. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются реечные передачи?

20. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются винтовые передачи с целой и разрезной (неразъемной и разъемной) гайками?
21. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются зубчатые колеса, свободно сидящие на валу?
22. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются зубчатые колеса, соединяемые с валом жестко (глухой шпонкой)?
23. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются зубчатые колеса, соединяемые с валом скользящей шпонкой?
24. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются зубчатые колеса, сидящие на шлицах?
25. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются зубчатые колеса, соединяемые с валом вытяжной шпонкой?
26. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначается кулачковая муфта?
27. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются шпиндели токарных станков?
28. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются шпиндели сверлильных станков?
29. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются шпиндели шлифовальных станков?
30. Как на кинематических схемах металлорежущих станков обозначаются шпиндели вертикально и горизонтально-фрезерных станков?

## **5.2 Вопросы для дискуссии (собеседования)**

### *5.2.1 Вопросы для собеседования по оценке освоения индикатора достижения компетенции ИД-1ОПК-4*

#### *5.2.1.1 Литейное производство*

1. Для чего предназначены формовочные и стержневые смеси?
2. Что называется пластичностью формовочной смеси?
3. Что понимают под податливостью формовочной смеси?
4. Назовите основные компоненты стержневой смеси.
5. Какие добавки обеспечивают противопопригарные свойства формовочной смеси?
6. К какому браку может привести низкая газопроницаемость формовочной смеси?
7. Что понимается под текучестью формовочной смеси?
8. Что является исходными формовочными материалами?
9. Что понимают под выбиваемостью формовочных и стержневых смесей?
10. Какие требования предъявляют к стержневым смесям?
11. Из каких элементов состоит литниковая система?
12. Приведите виды литниковых систем и дайте им характеристику.
13. От чего зависит продолжительность заливки формы жидким металлом?

14. Как определяется плотность отливки?
15. Каково назначение выпора?
16. Каким соотношением пользуются при определении размеров литниковой чаши?
17. Что необходимо знать для определения площадей сечения стояка и шлакоуловителя?
18. Как определяется суммарная площадь питателей?
19. С определения площади какого элемента начинается расчёт литниковой системы и почему?
20. Что такое прибыли, каково их назначение?
21. Что такое жидкотекучесть расплава?
22. Что называется усадкой металла? Какие различают её виды?
23. Какие дефекты могут возникать в отливках?
24. Как классифицируют формовочные смеси по назначению?
25. В чём преимущество литья перед другими методами получения заготовок?
26. Чем отличается ручная формовка от машинной?
27. Приведите основные операции получения отливок.
28. Какова должна быть температура расплава перед заливкой формы?
29. Для чего в опоках, заполненных формовочной смесью, делают наколы?
30. Чем отличается облицовочная смесь от наполнительной?
31. Как скрепляют опоки между собой?
32. В чём производят плавку металлов и сплавов?
33. Чем заливают расплав в форму?
34. Как предохраняют форму от разрушения при заливке в неё расплава?
35. Как производят выбивку отливки из формы и её последующую обработку?
36. Что такое модельный комплект?
37. Каково отличие между модельной и подмодельной плитами?
38. Из каких материалов изготавливают модели?
39. Для чего модели изготавливают с уклонами?

#### *5.2.1.2 Пайка*

1. Какова роль флюсов при пайке?
2. Какие флюсы применяют при пайке мягким припоем?
3. Какие флюсы применяют при пайке твёрдым припоем?
4. Какие требованиям должны отвечать флюсы?
5. Что представляет собой канифоль?
6. Что такое припой?
7. По каким признакам делятся припои на мягкие и твёрдые?
8. Какова технология подготовки поверхностей деталей к пайке?
9. Какие способы нагрева деталей используют при пайке?
10. Что представляет собой рабочая часть паяльника?
11. Какой предварительной обработке подвергают рабочую кромку паяльника?
12. Какие основные типы соединений деталей применяют при пайке?
13. В чём преимущества пайки перед сваркой?

### *5.2.1.3 Обработка металлов давлением*

1. Что такое ковка?
2. Какими свойствами должны обладать металлы, подвергаемые ковке?
3. Что называется ковкостью?
4. В чём преимущество ковки перед другими методами получения заготовок?
5. Что является исходным материалом для ковки?
6. Чем отличается осадка от высадки?
7. В чём заключается сущность определения температуры металла по цветам побежалости?
8. Приведите оборудование и инструмент для выполнения кузнечных работ.
9. Что является основной характеристикой ковочного молота?
10. Что представляет собой наковальня? На какие типы они делятся?
11. Что такое лицо наковальни? Какие требования к нему предъявляются?
12. Как определить температурный интервал обработки заготовки из стали 30?
13. К каким дефектам может привести неправильный выбор температуры металла при ковке?

### *5.2.1.4 Сварочное производство*

1. Что представляет собой сварочная дуга?
2. Приведите схемы дуговой сварки металлов и раскройте их сущность.
3. Назовите источники питания сварочной дуги.
4. Чем отличается сварка на прямой полярности от сварки на обратной полярности?
5. Что включает в себя покрытие электрода?
6. От чего зависит выбор диаметра электрода и его типа и марки?
7. Какова методика зажигания дуги?
8. Какие типы сварных швов применяют на практике?
9. В чём заключается сущность контактной сварки?
10. Когда для сварки деталей применяется стыковая сварка?
11. Когда для сварки деталей применяется точечная сварка?
12. Когда для сварки деталей применяется роликовая сварка?
13. Перечислите основные преимущества контактной сварки перед ручной дуговой.
14. Какие из дефектов сварных швов наиболее опасны?
15. Каким образом можно устранить те или иные дефекты сварки?
16. На какие группы подразделяются дефекты сварных швов?
17. Какие методы применяют на практике для контроля дефектов сварных швов?
18. Как можно устранить дефекты сварных швов?
19. Какие горючие газы применяют для газовой сварки?
20. Что представляет собой баллон для хранения ацетиленов или кислорода?
21. Каково назначение газового редуктора?
22. Приведите оборудование и аппаратуру поста для газовой сварки.
23. В какой зоне сварочного пламени максимальная температура?
24. От чего зависит форма и строение сварочного пламени?

25. В какой цвет окрашивают баллоны для хранения ацетилен и кислорода?
26. На каком расстоянии от места выполнения газосварочных работ должны находиться баллоны с ацетиленом и кислородом?
27. Чем отличается правый способ сварки от левого? Когда какой применяется?
28. От чего зависит угол наклона горелки при газовой сварке?
29. Где и как получают ацетилен?
30. Какие устройства применяют для предохранения проникновения ацетилено-кислородной смеси в генератор?
31. От чего зависит марка присадочного материала?
32. Чем конструктивно газовый резак отличается от газовой горелки?

### *5.2.2 Вопросы для собеседования по оценке освоения индикатора достижения компетенции ИД-1<sub>ОПК-5</sub>*

#### *5.2.2.1 Определение твёрдости металла*

1. Что понимается под твёрдостью металла?
2. С помощью какого прибора и как определяют диаметр отпечатка, полученного вдавливанием шарика?
3. Что входит в режим определения твёрдости материала по методу Бринелля?
4. От чего зависит выбор диаметра шарика при определении твёрдости по методу Бринелля?
5. Как установить время выдержки под нагрузкой при определении твёрдости по методу Бринелля?
6. Чем и как создаётся предварительная нагрузка при определении твёрдости по методу Бринелля?
7. От чего зависит выбор нагрузки при определении твёрдости по методу Бринелля?
8. Почему нельзя определить на приборе Бринелля твёрдость материала выше HB 450?
9. Что означает запись HRC 50?
10. Для определения твёрдости каких материалов на приборе Роквелла используют нагрузку 150 кгс, 100 кгс и 60 кгс ?
11. По какой шкале (по цвету) на приборе Роквелла производят отсчёт, при определении твёрдости закалённой стали?
12. По какой шкале (по цвету) на приборе Роквелла производят отсчёт, при определении твёрдости стали, подвергнутой химико-термической обработке?
13. Чему равна, чем создаётся и как контролируется предварительная нагрузка при определении твёрдости металла на приборе Роквелла?
14. При определении твёрдости каких материалов на приборе Роквелла используют в качестве индентора шарик?
15. Как перевести значение твёрдости материала, определённое на приборе Роквелла, в твёрдость по Бринеллю?
16. Что используют в качестве индентора при определении твёрдости закалённой стали?

### 5.2.2.2 Микроструктурный анализ сплавов

1. Что называется микроанализом?
2. Назовите основные операции технологии приготовления микрошлифа.
3. Чем отличается полирование от шлифования образца?
4. Для чего проводят травление поверхности образца?
5. От чего зависит выбор реактива для травления поверхности образца?
6. Как просматривается образец под микроскопом после операции полирования?
7. Как просматриваются под микроскопом границы зёрен и почему?
8. От чего зависит увеличение оптического металлографического микроскопа?
9. Как можно определить размеры неметаллических включений в металле?
10. Для чего предназначены объект – микрометр и окуляр – микрометр?
11. Как определяют размеры зерна в стали?
12. Каково назначение основных деталей и сборочных единиц микроскопов МИМ–6 и МИМ–7.

### 5.2.3. Вопросы для собеседования по оценке освоения индикатора достижения компетенции ИД-1<sub>ОПК-1</sub>, ИД-2<sub>УК-1</sub>

#### 5.2.3.1 Диаграмма состояния системы железо-углерод (цементит)

1. Что такое диаграмма состояния системы двойных сплавов?
2. Что понимают под фазой сплава?
3. Чем отличается твёрдый раствор внедрения от твёрдого раствора замещения?
4. При каких условиях образуются химические соединения?
5. Для чего пользуются правилом фаз?
6. Что нужно знать для определения степени свободы системы?
7. Если степень свободы системы равно нулю, что это значит?
8. Из чего могут состоять механические смеси?
9. Дайте определение аустениту и ферриту.
10. Дайте определение ледебуриту и перлиту.
11. Что такое цементит? При каких условиях он образуется?
12. Приведите интервал температур, при которых ледебурит состоит из перлита и цементита?
13. Поясните причину образования вторичного цементита.
14. Какие превращения протекают при постоянной температуре?
15. Что нужно выполнить для определения концентрации углерода в фазе?
16. Как определить количественное соотношение фаз в сплаве?
17. При каких условиях аустенит превращается в перлит?
18. При каких условиях жидкий раствор превращается в ледебурит?
19. При каких условиях протекает перитектическое превращение и в чём оно заключается?
20. Что такое аллотропия железа?

21. Назовите фазовый состав сплавов с концентрацией углерода от 0,006 % до 6,67%.

#### *5.2.3.2 Углеродистые стали и их микроструктура*

1. Как классифицируют углеродистые стали по назначению?
2. Какого качества бывают углеродистые конструкционные и инструментальные стали?
3. Какие элементы, входящие в состав сталей, в основном определяют их качество?
4. Как маркируются углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные?
5. Как маркируются углеродистые инструментальные стали качественные и высококачественные?
6. Как изменяется структура углеродистой стали с увеличением содержания в ней углерода?
7. Какова методика определения содержания углерода в стали по её микроструктуре?
8. Расшифруйте марки сталей: Ст2, сталь 45, У8А, Сталь 65Г, Ст3кп, У12, Ст6.
9. Как просматривается под микроскопом зёрна феррита и цементита?
10. Как просматривается под микроскопом перлит?
11. Какими механическими свойствами характеризуются перлит и феррит?
12. Где на диаграмме «железо-углерод» располагаются критические точки  $A_1$  и  $A_3$ .
13. Как определить температуру критической точки  $A_{ст}$  для стали У13?
14. Как по микроструктуре доэвтектоидной стали определить её марку?

#### *5.2.3.3 Чугуны и их микроструктура*

1. Каково содержание углерода в чугунах?
2. Как получают белый и серый чугун, и в чём состоит их основное отличие?
3. Назовите основные химические элементы, входящие в состав чугунов.
4. В какой форме в чугунах может быть графит?
5. От чего зависит прочность чугуна?
6. Как получают серый чугун на ферритной металлической основе?
7. Как получают ковкий чугун на перлитной металлической основе?
8. Как получают высокопрочный чугун на феррито-перлитной металлической основе?
9. Для изготовления каких деталей применяют заготовки из серого, ковкого и высокопрочного чугуна?
10. Как маркируются серый, ковкий и высокопрочный чугуны?
11. Как влияют на графитизацию кремний и марганец?
12. От содержания каких элементов зависит жидкотекучесть чугуна?
13. Как классифицируют белые чугуны по чугуны?
14. При какой температуре протекает эвтектическое превращение при получении серого чугуна и в чём оно заключается?

15. Расшифруйте марки чугунов: СЧ 15, СЧ 20, КЧ 35–10, КЧ 37–12, ВЧ 50, ВЧ 100.
16. Почему прочность высокопрочного чугуна больше чем серого?
17. Какова структура белого заэвтектического чугуна?

#### *5.2.3.4 Термическая обработка сталей*

1. Назовите основные виды термической обработки сталей.
2. Как строится график термической обработки стали?
3. Для чего предназначена закалка стали?
4. Для чего проводят отжиг стали?
5. Что такое нормализация стали?
6. Для каких сталей проводят отпуск, и какие виды его бывают?
7. Что называется улучшением стали?
8. Какова должна быть температура нагрева стали 60 для выполнения операции «Закалка».
9. Какова должна быть температура нагрева стали У12 для выполнения операции «закалка».
10. Что называется критической скоростью закалки?
11. Какова будет структура стали 50 после проведения неполной закалки?
12. Объясните сущность промежуточного превращения при изотермической выдержке аустенита.
13. Что такое мартенсит и когда он образуется?
14. Для чего и как проводят прерывистую закалку?
15. Как и почему влияет скорость охлаждения на твёрдость закалённой стали?
16. Приведите основные виды брака при закалке.
17. Для чего и как проводят диффузионный отжиг?
18. В чём заключается сущность рекристаллизационного отжига, и для каких сталей его проводят?
19. Как проводят отжиг на зернистый перлит?
20. Назовите виды охлаждающих сред при закалке.
21. Назначьте режим термической обработки для зубила из стали У10 для получения твёрдости 45 HRC.
22. Назначьте режим термической обработки стали 50 для получения твёрдости 60 HRC.
23. Назначьте режим термической обработки для пружины из стали 65Г.

#### *5.2.3.5 Легированные стали*

1. Какие стали называют легированными?
2. Как влияют легирующие элементы на критические точки сталей?
3. Что образуют в сталях легирующие элементы?
4. Почему при термической обработке легированные стали надо нагревать ступенчато?
5. Как выбрать температуру нагрева легированной стали при закалке?



6. Что применяют в качестве охлаждающей среды при проведении заковки быстрорежущей стали?
7. Для чего проводят отпуск быстрорежущей стали?
8. На какие классы делят легированные стали по структуре в равновесном состоянии?
9. Какие стали относят к малолегированным, среднелегированным и высоколегированным сталям?
10. Расшифруйте следующие марки сталей: 10ХСНД, 12ХН3А, 20Х, 18ХГТ, 25ХГТ, 40ХН2МА.
11. Выберите из приведённых марок шарикоподшипниковые стали и расшифруйте марки: 50ХГА, ШХ15, ШХ15-Ш, 40ХН.
12. Выберите из приведённых марок сталей автоматные стали: 12ХН3А, АС40, 18ХГТ, АС40ХГНМ.
13. Укажите коррозионно-стойкие стали: 20Х, 30Х13, 12Х17, 08Х13, 40Х13, АС40, 25ХГТ.
14. В каких условиях эксплуатации износостойкая сталь 110Г13Л имеет преимущества перед другими сталями?
15. Какой легирующий элемент придаёт быстрорежущим сталям красностойкость?

#### *5.2.3.6 Цветные металлы и сплавы*

1. Назовите цветные металлы и приведите области их применения.
2. Что такое латунь? Приведите марки.
3. Что называется бронзой? Приведите марки.
4. На какие группы делятся латуни по способу изготовления?
5. Как маркируются деформируемые латуни и что из них изготавливают?
6. Как маркируются литейные латуни и что из них изготавливают?
7. Какой элемент придаёт латуни высокую коррозионную стойкость?
8. На какие группы делятся бронзы?
9. Как маркируются литейные и деформируемые бронзы?
10. Какой элемент придаёт бронзе антифрикционные свойства?
11. Из каких бронз изготавливают пружины?
12. Что предохраняет алюминий от коррозии?
13. На какие группы подразделяются алюминиевые сплавы по технологическим свойствам?
14. Как маркируются алюминиевые сплавы, не упрочняемые термической обработкой?
15. Что такое дюралюмины? Приведите примеры.
16. Какие сплавы называют силуминами? Что придаёт им высокие литейные свойства?
17. На какие группы делятся магниевые сплавы?
18. Приведите марки и области применения магниевых сплавов.
19. На какие группы по способу производства делятся титановые сплавы?

Приведите марки и области применения титановых сплавов.

#### *5.2.3.7 Физические основы обработки материалов резанием*

1. Что представляет собой процесс обработки материалов резанием с механической точки зрения?
2. Приведите источники образования силы резания.
3. На какие составляющие раскладывается равнодействующая сила резания?
4. По какой составляющей силы резания определяют мощность на процесс резания?
5. Как определить мощность на шпинделе станке и каково условие резания?
6. Какие есть методы определения сил резания и в чём заключается их сущность?
7. Поясните выражение однокомпонентный динамометр?
8. Почему глубина резания оказывает большее влияние на изменение силы резания?
9. Поясните сущность определения температуры естественной термопарой.
10. Как влияет скорость резания на температуру в зоне резания и почему?
11. Поясните порядок тарирования механического динамометра.
12. Что такое толщина стружки? От чего и как она зависит?
13. Что такое ширина стружки? От чего и как она зависит?
14. Приведите эмпирическую зависимость силы резания от элементов режима резания при точении и поясните, как определяют показатели степени?
15. Какие есть способы подвода смазывающе-охлаждающих технологических средств в зону резания и в чём их сущность?
16. Поясните влияние режима резания при точении на шероховатость обработанной поверхности.
17. Как влияют геометрические параметры резца на шероховатость обработанной поверхности при точении?
18. Какие есть методы определения шероховатости поверхности?
19. Приведите примеры обозначения шероховатости поверхности на рабочих чертежах деталей.
20. Какими критериями оценивается шероховатость обработанной поверхности?

#### *5.2.3.8 Режущий инструмент и приспособления*

1. Из каких частей состоит токарный резец?
2. По каким признакам осуществляют классификацию резцов?
3. Чем отличается правый резец от левого?
4. Назовите геометрические параметры резца, измеряемые в основной плоскости, и дайте им определение.
5. Назовите геометрические параметры резца, измеряемые в главной се-

кущей плоскости, и дайте им определение.

6. Какой угол лезвия резца и как влияет на направление схода стружки?
7. Поясните изменение углов токарного отрезного резца при установке его вершины выше оси центров заготовки?
8. Поясните изменение углов токарного расточного резца при установке его вершины выше оси центров заготовки?
9. Приведите марки пластин твёрдых сплавов для изготовления или оснащения режущего инструмента.
10. Приведите классификацию свёрл.
11. Из каких частей состоит спиральное сверло, спиральный зенкер.
12. От чего зависит значение угла при вершине сверла?
13. Что такое ленточка сверла, когда и как она формируется?
14. Свёрла с каким хвостовиком применяют для сверления отверстий диаметром 15 и более мм и почему?
15. Приведите основные конструктивные отличия зенкера от сверла?
16. Приведите классификацию зенкеров.
17. Для чего проводят зенкерование отверстий?
18. Приведите основные характеристики развёртывания отверстий.
19. Какие развёртки называют насадными?
20. Что представляет собой комплект развёрток для развёртывания конических отверстий?
21. Как определяется глубина резания при сверлении, зенкерования и развёртывании отверстий?
22. Приведите фрезы для фрезерования плоскостей, уступов, пазов.
23. Как крепят на станке хвостовые и насадные фрезы?
24. Какая фреза называется модульной?
25. Приведите характеристики встречному и попутному фрезерованию.
26. Приведите условие равномерного фрезерования цилиндрической фрезой со спиральными зубьями.
27. Приведите типы делительных головок и их применение.
28. Какие способы деления позволяют осуществлять универсальные делительные головки?
29. Поясните сущность настроек делительной головки на простое и сложное деления.
30. На каких фрезерных станках и как можно нарезать винтовые канавки?
31. Приведите сущность нарезания зубьев зубчатых колёс методом копирования.

#### *5.2.3.9 Металлорежущие станки*

1.

### **5.3 Тесты**

#### *5.3.1 Тесты по оценке освоения индикатора достижения компетенции*

ИД-1<sub>ОПК-4</sub>

### 5.3.1.1 Литейное производство. Формовочные материалы и смеси

1. Какие формовочные материалы относятся к основным??

- а) битум, канифоль, олифы, сульфидно-спиртовая барда;
- б) жидкое стекло, цемент;
- в) песок, глина\*;
- г) графит, древесный уголь.

2. Какой песок называют кварцевым?

- а) песок, содержащий глинистых частиц меньше 25%
- б) песок, содержащий глинистых частиц меньше 2%\*
- в) песок, не содержащий глинистых частиц
- г) песок, содержащий глинистых частиц меньше 50%

3. Каким операциям подвергаются свежие формовочные материалы перед приготовлением смесей?

- а) перемешивание, увлажнение, перемешивание, вылеживание, рыхление;
- б) сушка, дробление, просеивание\*;
- в) перемешивание;
- г) охлаждение, рыхление, магнитная сепарация, просеивание.

4. Каким операциям подвергается отработавшие формовочные смеси перед повторным применением?

- а) перемешивание, увлажнение, перемешивание, вылеживание, рыхление;
- б) сушка, дробление, просеивание;
- в) перемешивание;
- г) охлаждение, рыхление, магнитная сепарация, просеивание\*;

5. Из каких этапов состоит технологический процесс приготовления формовочных смесей?

- а) подготовки свежих материалов, подготовки отработавших материалов, приготовления смесей\*;
- б) перемешивание, увлажнение, перемешивание, вылеживание, рыхление;
- в) охлаждение, разрыхление, магнитная сепарация, просеивание;
- г) сушка, дробление, просеивание.

6. Какая формовочная смесь называется облицовочной?

- а) наполняющая при формовке оставшуюся часть опоки
- б) наполняющая всю опоку при машинной формовке
- в) непосредственно соприкасающаяся при формовке с моделью, а при заливке с расплавленным металлом\*
- в) применяемая при изготовлении стержней

7. Какая формовочная смесь называется наполнительной?
- а) наполняющая при формовке оставшуюся часть опоки\*
  - б) наполняющая всю опоку при машинной формовке
  - в) непосредственно соприкасающаяся при формовке с моделью, а при заливке с расплавленным металлом
  - г) применяемая, при изготовлении стержней
8. Какая формовочная смесь называется единой?
- а) наполняющая при формовке оставшуюся часть опоки
  - б) наполняющая всю опоку при машинной формовке\*
  - в) непосредственно, соприкасающаяся при формовке с моделью, а при заливке с расплавленным металлом
  - г) применяемая при изготовлении стержней
9. В каких случаях применяют облицовочные и наполнительные формовочные смеси?
- а) при машинной формовке
  - б) при изготовлении стержней
  - в) при изготовлении стержней сложных по конфигурации отливок
  - г) при ручной формовке для получения крупных и сложных отливок\*
10. В каких случаях применяют единую формовочную смесь?
- а) при ручной формовке для получения крупных и сложных отливок
  - б) при машинной формовке\*
  - в) при изготовлении стержней
  - г) при изготовлении форм для получения крупных отливок
11. Какие смеси применяют при машинной формовке?
- а) облицовочные
  - б) наполнительные
  - в) единые\*
  - с) смешанные
12. Какие смеси применяют при ручной формовке?
- а) единые
  - б) облицовочные и наполнительные\*
  - в) наполнительные
  - г) смешанные
13. Что такое прочность формовочной смеси?
- а) способность формовочной смеси сжиматься под давлением отливки при ее усадке

- б) способность формовочной смеси выдерживать нагрузки без разрушения формы\*
- в) способность формовочной смеси деформироваться, легко воспроизводить и сохранять форму отпечатка
- г) способность формовочной смеси не спекаться с расплавленным металлом

14. Что называется податливостью формовочной смеси?

- а) способность формовочной смеси сжиматься под давлением отливки при ее усадке\*
- б) способность формовочной смеси выдерживать нагрузки без разрушения
- в) способность формовочной смеси деформироваться, легко воспроизводить и сохранять форму отпечатка
- г) способность формовочной смеси не спекаться с расплавленным металлом

15. Что называется противопригарностью формовочной смеси?

- а) способность формовочной смеси сжиматься под давлением отливки при ее усадке
- б) способность формовочной смеси выдерживать нагрузки без разрушения
- в) способность формовочной смеси деформироваться, легко воспроизводить и сохранять форму отпечатка
- г) способность формовочной смеси не спекаться с расплавленным металлом\*

16. Что называется пластичностью формовочной смеси?

- а) способность формовочной смеси сжиматься под давлением отливки при ее усадке
- б) способность формовочной смеси выдерживать нагрузки без разрушения
- в) способность формовочной смеси деформироваться, легко воспроизводить и сохранять форму отпечатка\*
- г) способность формовочной смеси не спекаться с расплавленным металлом

17. Как можно увеличить газопроницаемость формовочной смеси?

- а) уменьшением количества песка
- б) увеличением количества песка и размеров его частиц\*
- в) применением мелкого песка
- г) уменьшением количества песка и размеров его частиц

18. Как называется формовочная смесь, непосредственно соприкасающаяся при формовке с моделью, а при заливке с расплавленным металлом?

- а) наполнительная
- б) единая
- в) облицовочная\*
- г) стержневая

19. Какая из перечисленных смесей должна обладать более высокой газопроницаемостью, пределом прочности противопригарностью и легко выбиваться из отливки?

- а) наполнительная;
- б) единая;
- в) облицовочная;
- г) стержневая\*.

20. Какое количество влаги содержится в формовочных смесях?

- а) до 2%;
- б) до 4%;
- в) от 4% до 8%\*;
- г) более 8%.

#### *5.3.1.2 Литейное производство. Литниковая система*

1. Установите последовательность протекания сплава по горизонтальной литниковой системе.

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1) выпор;          | а) 1,3,4,2,5;  |
| 2) чаша;           | б) 4,2,3,1,5;  |
| 3) питатель;       | в) 2,5,4,3,1*; |
| 4) шлакоуловитель; | г) 5,2,3,4,1.  |
| 5) стояк.          |                |

2. Для чего в литниковой системе предназначена литниковая чаша?

- а) для подвода чистого металла от шлакоуловителя в полость формы;
- б) для отвода газов из полости формы, удаления первой порции загрязненного металла и наблюдения за ходом заполнения формы металлом;
- в) для отделения шлака и других легких примесей от металла и подачи металла к питателям;
- г) для смягчения удара струи жидкого металла, стекающего с носка ковша, для частичного задерживания шлака и выравнивания поступления металла в форму\*.

3. Для чего в литниковой системе предназначен шлакоуловитель?

- а) для подвода чистого металла от шлакоуловителя в полость формы;
- б) для отвода газов из полости формы, удаления первой порции загрязненного металла и наблюдения за ходом заполнения формы металлом;

- в) для отделения шлака и других легких примесей от металла и подачи металла к питателям\*;
- г) для смягчения удара струи жидкого металла; стекающего с носка ковша, для частичного задерживания шлака и выравнивания поступления металла в форму.

4. Для чего в литниковой системе предназначены питатели?

- а) для подвода чистого металла от шлакоуловителя в полость формы\*;
- б) для отвода газов из полости формы, удаления первой порции загрязненного металла и наблюдения за ходом заполнения формы металлом;
- в) для отделения шлака и других легких примесей от металла и подачи металла к питателям;
- г) для смягчения удара струи жидкого металла, стекающего с носка ковша, для частичного задерживания шлака и выравнивания поступления металла в форму.

5. Для чего в литниковой системе предназначен выпор?

- а) для подвода чистого металла от шлакоуловителя в полость формы;
- б) для отвода газов из полости формы, удаления первой порции загрязненного металла и наблюдения за ходом заполнения формы металлом\*;
- в) для отделения шлака и других легких примесей от металла и подачи металла к питателям;
- г) для смягчения удара струи жидкого металла, стекающего с носка ковша, для частичного задерживания шлака и выравнивания поступления металла в форму.

6. Какую форму имеет литниковая чаша?

- а) форму круга;
- б) форму полугруши\*;
- в) форму куба;
- г) форму трапеции.

7. Какую форму сечения имеет шлакоуловитель?

- а) форму круга;
- б) форму трапеции\*;
- в) форму треугольника;
- г) форму параллелограмма.

8. Что представляет собой стояк?

- а) горизонтальный канал, имеющий трапецеидальное сечение;
- б) имеет форму полугруши;
- в) горизонтальный канал круглого сечения;



г) вертикальный, сужающийся книзу, канал круглого сечения\*.

9. В каких случаях применяется сифонная литниковая система?

- а) при получении толстостенных, невысоких отливок;
- б) при получении ответственных отливок, которые требуют спокойного поступления металла в полость формы\*;
- в) при получении высоких отливок, для которых форма изготавливается в нескольких опоках;
- г) при получении отливок, когда форма заполняется через множество вертикальных питателей.

10. В каких случаях применяется ярусная литниковая система?

- а) при получении толстостенных, невысоких отливок;
- б) при получении ответственных отливок, которые требуют спокойного поступления металла в полость формы;
- в) при получении высоких отливок, для которых форма изготавливается в нескольких опоках\*;
- г) при получении отливок, когда форма заполняется через множество вертикальных питателей.

11. Какая литниковая система является самой распространенной?

- а) ярусная;
- б) верхняя;
- в) сифонная;
- г) горизонтальная\*.

12. Какая литниковая система называется дождевой?

- а) когда металл подводится в форму по разъему;
- б) когда металл заполняет форму снизу через один или несколько питателей;
- в) когда металл подводится в форму через большое количество питателей сверху\*;
- г) когда металл подводится в форму на нескольких уровнях по высоте отливки.

13. От чего зависят размеры элементов литниковой системы?

- а) от количества отливок;
- б) от объема ковша для заливки сплава;
- в) от квалификации рабочего;
- г) от размеров отливки и вида металла или сплава\*.

14. С чего начинается расчет литниковой системы?

- а) с определения объема литниковой чаши;
- б) с определения времени заливки формы;

- в) с определения сечения выпора;
- г) с определения массы отливки и площади сечения питателей\*.

15. Какой из элементов литниковой системы, определяют первым?

- а) площадь сечения выпора;
- б) площадь сечения шлакоуловителя;
- в) емкость литниковой чаши;
- г) суммарную площадь питателей\*.

16. В зависимости от чего определяют площади сечений шлакоуловителей и стояка?

- а) в зависимости от объема литниковой чаши;
- б) в зависимости от площади сечения выпора;
- в) в зависимости от площади питателей\*;
- г) в зависимости от количества получаемых отливок.

17. Где у горизонтальной литниковой системы должны устанавливаться питатели?

- а) в плоскости разъема в верхней полуформе;
- б) в плоскости разъема в нижней полуформе\*;
- в) в самой верхней точке отливок;
- г) в нижней части отливок.

18. К какой части отливки лучше подводить питатели?

- а) к цилиндрической поверхности;
- б) к плоской поверхности;
- в) не имеет значения;
- г) к той части отливки, которая в дальнейшем подлежит обработке.\*

19. Где у горизонтальной литниковой системы устанавливается выпор?

- а) в плоскости разъема в верхней опоке;
- б) в плоскости разъема в нижней опоке;
- в) в самой верхней точке отливки\*;
- г) в нижней части отливки.

20. Где у горизонтальной литниковой системы размещается шлакоуловитель?

- а) в плоскости разъема в верхней опоке\*;
- б) в плоскости разъема в нижней опоке;
- в) в самой верхней точке отливки;
- г) в нижней части отливки.

*5.3.1.3 Литейное производство. Модельный комплект. Формовка.*

*Виды литья*

1. Какие размеры должна иметь модель отливки?
  - а) соответствовать отливке;
  - б) больше отливки на величину припуска на механическую обработку;
  - в) больше отливки на величину усадки сплава и величину припуска на механическую обработку;\*
  - г) меньше отливки на величину расширения металла при нагревании.
2. Какую величину линейной усадки имеют углеродистые стали?
  - а) 2,0-2,5%;\*
  - б) 0,9-1,2%;
  - в) 0,9-2,5%;
  - г) 1,0-1,3%.
3. Какую величину линейной усадки имеют сплавы алюминия с кремнием?
  - а) 2,0-2,5%;
  - б) 0,9-1,2%;\*
  - в) 0,9-2,5%;
  - г) 1,3-1,8% .
4. Что должно быть предусмотрено у модели, чтобы получить в литейной форме опорные поверхности для установки стержней?
  - а) уклоны;
  - б) отверстия;
  - в) стержневые знаки;\*
  - г) шипы.
5. Какая должна быть влажность древесины для изготовления моделей?
  - а) не более 20%;
  - б) не более 30%;
  - в) меньше 50%;
  - г) не более 10%.\*
6. Какие бывают модели по конструкции?
  - а) только цельные;
  - б) только разъемные;
  - в) симметричные;
  - г) разъемные, неразъемные с отъемными частями и специальные.\*
7. В какой цвет маркируют модели для чугунного литья?
  - а) черный;
  - б) синий;
  - в) красный;\*
  - г) желтый.
8. В какой цвет маркируют модели для стального литья?
  - а) черный;
  - б) синий;\*
  - в) красный;

г) желтый.

9. В какой цвет окрашивают у модели стержневые знаки?

- а) черный;\*
- б) синий;
- в) красный;
- г) желтый.

10. Для чего применяют стержни в литейном производстве?

- а) накалывания отверстий в форме;
- б) фиксации опок;
- в) повышения предела прочности форм;
- г) получения в отливках внутренних полостей.\*

11. Какой инструмент применяется для вырезания каналов в литейной форме?

- а) крючки;
- б) ланцеты;\*
- в) гладилки;
- г) душники.

12. Какой инструмент применяется при накалывании отверстий для повышения газопроницаемости?

- а) крючки;
- б) ланцеты;
- в) гладилки;
- г) душники.\*

13. Какой инструмент применяется для удаления из литейной формы осевшейся формовочной смеси?

- а) крючки;\*
- б) ланцеты;
- в) гладилки;
- г) душники.

14. Для чего применяются стержневые ящики?

- а) для укладки стержней при хранении;
- б) для укладки стержней при сушке;
- в) для укладки стержней при транспортировке;
- г) для изготовления стержней.\*

15. Какие металлы и сплавы обладают более высокой жидкотекучестью?

- а) сплавы, не содержащие вредных примесей;
- б) чистые металлы и эвтектические сплавы;\*

- в) доэвтектические и заэвтектические сплавы;
- г) стали и чугуны.

16. Какие бывают формы в зависимости от количества получаемых отливок?

- а) металлические;
- б) песчанно – глинистые;
- в) разовые, полупостоянные, постоянные;\*
- г) оболочковые.

17. Укажите способы уплотнения формовочной смеси при изготовлении литейных форм по мере увеличения размеров?

- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| 1) встряхивание;     | а) 2,3,4,1;  |
| 2) пескометом;       | б) 4,3,2,1;  |
| 3) ручная трамбовка; | в) 3,4,1,2;* |
| 4) прессованная.     | г) 1,2,4,3.  |

18. Как называется литье при заливке расплава в металлическую форму под большим давлением?

- а) Центробежным;
- б) В кокиль;
- в) В оболочковые формы;
- г) Под давлением.\*

19. При каком способе литья модели изготавливают из легкоплавящихся материалов?

- а) при литье по выплавляемым моделям;\*
- б) при литье в оболочковые формы;
- в) при литье в кокиль;
- г) при литье под давлением.

20. При каком способе литья форму изготавливают из песчано-смоляной смеси с терморезактивными смолами?

- а) при литье в оболочковые формы;\*
- б) при литье по выплавляемым моделям;
- в) при литье под давлением;
- г) при литье в кокиль.

21. Каким способом литья изготавливают отливки с самой сложной конфигурацией?

- а) центробежным;
- б) по выплавляемым моделям;\*
- в) под давлением;
- г) в кокиль.

22. Какая должна быть температура сплава перед заливкой?
- а) на 25-30 °С выше температуры эвтектоидного превращения;
  - б) на 150-200°С ниже температуры солидус;
  - в) выше температуры рекристаллизации;
  - г) на 100°С выше температуры ликвидус (начало кристаллизации).\*
23. Почему при заливке формы необходимо чтобы все сечение литниковой системы и литниковая чаша были полностью заполнены жидким сплавом?
- а) для повышения производительности;
  - б) для определения полноты заливки формы;
  - в) чтобы вместе с жидким металлом в полость формы не попал воздух и шлак и не образовались газовые и шлаковые раковины;\*
  - г) для предотвращения разрушения формы.

#### *5.3.1.4 Обработка металлов давлением*

1. Как называется процесс изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию?
- а) термическая обработка;
  - б) сварка трением;
  - в) холодная сварка;
  - г) обработка металлов давлением.\*
2. На каком механическом свойстве основана обработка металлов давлением?
- а) прочность;
  - б) пластичность;\*
  - в) упругость;
  - г) вязкость.
3. Для повышения пластичности и уменьшения сопротивления деформации, металлы или сплавы перед обработкой давлением...
- а) охлаждаются;
  - б) температура не влияет;
  - в) нагревают;
  - г) плавят.\*
4. Какой неисправимый дефект получается при нагревании заготовки до температуры близкой к температуре начала плавления?
- а) обезуглероживание;
  - б) перегрев;
  - в) пережог;\*
  - г) недогрев.

5. Как называется технологический процесс протягивания металла через отверстие, размер которого меньше сечения исходной заготовки?
- а) прокаткой;
  - б) волочением;\*
  - в) высадкой;
  - г) прессованием.
6. Как называется технологический процесс выдавливания металла из замкнутого объема через выходное отверстие матрицы?
- а) прокаткой;
  - б) литьем;
  - в) прессованием;\*
  - г) волочением.
7. На какие два вида делится прессование?
- а) листовое и объемное;
  - б) прямое и обратное;\*
  - в) формообразующее и разделительное;
  - г) холодное и горячее.
8. При каком способе прессования в контейнере остается большее количество пресс - остатка?
- а) при обратном способе прессования;
  - б) одинаково;
  - в) пресс - остатка не остается;
  - г) при прямом способе прессования.\*
9. На какие виды делится штамповка?
- а) листовая и объемная;\*
  - б) прямая и обратная;
  - в) холодная и горячая;
  - г) ручная и машинная.
10. Листы, какой толщины, полученные на прокатных станках, относятся к тонким?
- а) меньше 4мм;\*
  - б) меньше 20мм;
  - в) меньше 10мм;
  - г) меньше 2мм.
11. Как называется совокупность форм и размеров профилей, получаемых прокаткой?
- а) трубами;

- б) профилем;
- в) сортаментом;\*
- г) калибром.

12. Как называется операция отделения заготовки по замкнутому контуру, при которой отделяемая часть является деталью?

- а) пробивкой;
- б) отбортовкой;
- в) вытяжкой;
- г) вырубкой.\*

13. Как называется операция отделения заготовки по замкнутому контуру, при которой отделяемая часть является отходом?

- а) выбивкой;
- б) вырубкой;
- в) пробивкой;\*
- г) раздачей.

14. Каким методом в настоящее время получают заклепки, болты, винты, гайки и другие изделия?

- а) методом прессования;
- б) методом холодной высадки;\*
- в) методомковки;
- г) методом волочения.

15. Как называют полости в верхней и нижней частях штампа при (ГОШ)?

- а) ручьями;\*
- б) полостями;
- в) канавками;
- г) углублениями.

16. На какие виды делится ковка?

- а) листовая и объемная;
- б) прямая и обратная;
- в) холодная и горячая;
- г) ручная и машинная. \*

17. Как называется операцияковки, при которой заготовка увеличивается в длину за счет уменьшения поперечного сечения?

- а) гибка;
- б) разгонка;
- в) осадка;
- г) протяжка.\*



18. Как называется операцияковки, при которой увеличивается часть поперечного сечения за счет уменьшения высоты?
- а) разгонка;
  - б) осадка;
  - в) высадка;\*
  - г) протяжка.
19. Как называется операцияковки, при которой заготовка увеличивается в ширину больше чем в длину?
- а) разгонка;\*
  - б) осадка;
  - в) протяжка;
  - г) высадка.
20. Как называется операцияковки, при которой увеличивается поперечное сечение заготовки за счет уменьшения высоты?
- а) разгонка;
  - б) осадка;\*
  - в) протяжка;
  - г) высадка.

#### *5.3.1.5 Дуговая сварка. Пайка*

1. Как называется технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных связей?
- а) прессованием;
  - б) ковкой;
  - в) литьем;
  - г) сваркой.\*
2. Как называется мощный электрический разряд в среде ионизированного газа?
- а) ионизация;
  - б) лазерным лучом;
  - в) сварочным пламенем;
  - г) электрической дугой.\*
3. Как называется сварочная дуга, горящая между электродом и свариваемым металлом?
- а) контактной;
  - б) комбинированного действия;
  - в) прямого действия;\*
  - г) косвенного действия.

4. Как называется дуга, горящая между двумя электродами?
- а) контактной;
  - б) комбинированного действия;
  - в) прямого действия;
  - г) косвенного действия.\*
5. Какой источник тока применяется при сварке переменным током?
- а) генератор;
  - б) преобразователь;
  - в) трансформатор;\*
  - г) выпрямитель.
6. В чем преимущества сварки постоянным током перед сваркой переменным током?
- а) выше КПД источника тока;
  - б) проще в эксплуатации источник тока;
  - в) устойчивее горит сварочная дуга и выше качество сварного шва;\*
  - г) выше надежность источника тока.
7. Когда применяется обратная полярность при сварке постоянным током?
- а) при сварке толстых заготовок;
  - б) при сварке нижних швов;
  - в) при сварке тонких заготовок;\*
  - г) при сварке горизонтальных швов.
8. От чего зависит выбор диаметра электрода?
- а) вида сварного тока;
  - б) вида тока;
  - в) полярности;
  - г) толщины заготовки.\*
9. Как называется шов, выполненный на плоскости под углом к горизонтали от 0 до 60°?
- а) нижней;\*
  - б) горизонтальный;
  - в) потолочный;
  - г) вертикальный.
10. Как называется шов, выполненный на плоскости под углом к горизонтали от 60 до 120°?
- а) нижний;
  - б) горизонтальный;
  - в) потолочный;
  - г) вертикальный.\*

11. Как называется шов, выполненный на плоскости под углом от 120 до 180°?

- а) нижний;
- б) горизонтальный;
- в) потолочный;\*
- г) вертикальный.

12. Какой сварочный шов называется горизонтальным?

- а) шов, выполненный на плоскости под углом к горизонтали от 0 до 60°;
- б) шов, выполненный на плоскости под углом к горизонтали от 60 до 120°;
- в) шов, выполненный на плоскости под углом к горизонтали от 120 до 180°;
- г) шов, выполненный на вертикальной плоскости горизонтально.\*

13. Чем обусловлены трудности сварки алюминия и его сплавов?

- а) пористостью;
- б) образованием трещин;
- в) легкоплавкостью;
- г) оксидной пленкой.\*

14. Какой газ используется при сварке в среде защитных газов?

- а) ацетилен;
- б) пропан;
- в) аргон;\*
- г) метан.

15. Как называется технологический процесс соединения металлических деталей в твердом состоянии с помощью присадочного сплава (металла), температура плавления которого ниже температуры плавления основного сплава?

- а) сваркой;
- б) пайкой;\*
- в) кузнечной сваркой;
- г) газовой сваркой.

16. В чем преимущество пайки перед сваркой?

- а) выше предел прочности;
- б) выше производительность;
- в) невысокая температура нагрева соединяемых деталей, что сохраняет структуру и механические свойства металла. Ниже внутренние напряжения и шероховатость соединения, в большинстве случаев не требуется последующей обработки;\*

г) преимуществ нет.

17. Какие припои называются мягкими?

- а) с твердостью меньше 230 НВ;
- б) с температурой плавления меньше 400 °С;\*
- в) с температурой плавления больше 600 °С;
- г) содержащие цветные металлы.

18. Какие припои называются твердыми?

- а) с твердостью меньше 230 НВ;
- б) с температурой плавления меньше 400°С;
- в) с температурой плавления больше 600°С;\*
- г) содержащие цветные металлы.

19. Выберите марку мягкого припоя.

- а) ПМЦ 36;
- б) ПСР 70;
- в) ПОС90;\*
- г) Л59.

20. Назовите марку твердого припоя.

- а) ПОС 90;
- б) ПОССу 30-05;
- в) ПМЦ 48;\*
- г) ПОСК50-18.

21. Лужением называется процесс покрытия поверхности металлов тонким слоем...

- а) РЬ;
- б) Li;
- в) Sn; \*
- г) Al.

22. Из какого металла или сплава изготавливается нагреваемая часть паяльника?

- а) меди;\*
- б) латуни;
- в) бронзы;
- г) стали.

### *5.3.1.6 Газовая сварка. Контактная сварка*

1. Какой горючий газ является наиболее часто применяемым при газовой сварке?

- а) ацетилен;\*
- б) пары керосина;
- в) пары бензина;
- г) водород.

2. Какой горючий газ, применяемый при газовой сварке, дает более высокую температуру при горении?

- а)  $C_2H_2$ ;\*
- б)  $C_2H_6$ ;
- в)  $CH_4$ ;
- г)  $H_2$ .

3. Какое давление кислорода в баллоне?

- а) 15 МПа;
- б) 0,1-0,5 МПа;
- в) 0,01-0,15 МПа;
- г) 1,5-1,6 МПа.

4. Какое давление ацетилена в баллоне?

- а) 15 МПа;
- б) 0,1-0,5 МПа;
- в) 0,01-0,15 МПа;
- г) 1,5-1,6 МПа.\*

5. С помощью какого оборудования понижается до рабочего и поддерживается постоянным давлением газа, поступающего из баллона?

- а) защитного устройства;
- б) горелки;
- в) редуктора;\*
- г) резака.

6. При каком давлении подается ацетилен в горелку?

- а) 15 МПа;
- б) 0,1-0,5 МПа;
- в) 0,01-0,15 МПа;\*
- г) 1,5-1,6 МПа.

7. При каком давлении подается кислород в горелку?

- а) 15 МПа;
- б) 0,1-0,5 МПа;\*
- в) 0,01-0,15 МПа;
- г) 1,5-1,6 МПа.

8. В какой цвет окрашен баллон для кислорода?

- а) белый;
- б) голубой;\*
- в) красный;
- г) желтый.

9. В какой цвет окрашен баллон для ацетилена?

- а) белый;\*
- б) голубой;
- в) красный;
- г) желтый.

10. От чего зависит угол наклона горелки при газовой сварке?

- а) способа сварки;
- б) толщины заготовки;\*
- в) вида горючего газа;
- г) вида пламени.

11. Какое пламя называется окислительным?

- а) полученное при соотношении  $O_2/C_2H_2 = 1...1,2$  ;
- б) полученное при соотношении  $O_2 / C_2H_2 > 1,2$  ; \*
- в) полученное при соотношении  $O_2 / C_2H_2 < 1$  ;
- г) полученное при сгорании горючего газа в среде технического кислорода.

12. Какое пламя называется науглероживающим?

- а) полученное при соотношении  $O_2/C_2H_2 = 1...1,2$  ;
- б) полученное при соотношении  $O_2 / C_2H_2 > 1,2$  ;
- в) полученное при соотношении  $O_2 / C_2H_2 < 1$  ;\*
- г) полученное при сгорании горючего газа в среде технического кислорода.

13. Какое пламя называется нормальным (восстановленным)?

- а) полученное при соотношении  $O_2/C_2H_2 = 1...1,2$  ;\*
- б) полученное при соотношении  $O_2 / C_2H_2 > 1,2$  ;
- в) полученное при соотношении  $O_2 / C_2H_2 < 1$  ;\*
- г) полученное при сгорании горючего газа в среде технического кислорода.

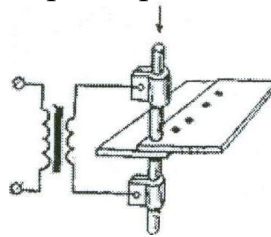
14. В какой зоне сварочного пламени при газовой сварке получается наивысшая температура?

- а) ядре;

- б) факеле;
- в) восстановительной зоне;\*
- г) на границе ядра и восстановительной зоны.

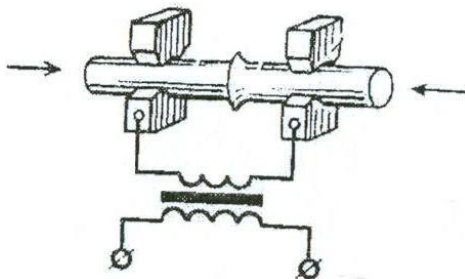
15. Как называется сварка, принципиальная схема которой изображена на рисунке?

- а) точечная;\*
- б) шовная;
- в) холодная свар-
- г) стыковая.



ка давлением;

16. Как называется сварка, принципиальная схема которой изображена на рисунке?



- а) точечная;
- б) шовная;
- в) холодная сварка давлением;
- г) стыковая.\*

17. Как делится контактная сварка встык?

- а) сварка с оплавлением и сварка давлением;\*
- б) прямой и обратной полярности;
- в) точечная и шовная;
- г) левый и правый способ.

18. Какой способ контактной сварки используют для сварки емкостей, баков, сосудов из тонких металлических листов?

- а) стыковая сварка;
- б) все способы сварки;
- в) роликовая сварка (шовная сварка);\*
- г) точечная сварка.

19. Как называется операция соединения кусков стали, нагретых до пластического состояния с применением внешнего давления?

- а) клепка;
- б) наклепом;
- в) рекристаллизация;
- г) кузнечной сваркой.\*

20. Как называется сварка, основанная на образовании сварного соединения под влиянием давления и нагрева, осуществляемого вращением одной из свариваемых деталей?

- а) контактной сваркой;
- б) сварка взрывом;
- в) кузнечной сваркой;
- г) сваркой трением.\*

### 5.3.1.7 Металлургия

1. Что называют промышленной рудой?
  - а) горную породу с высоким содержанием ценных элементов (не менее 50% веса руды);
  - б) горную породу, из которой целесообразно извлекать металлы или соединения;\*
  - в) любую горную породу, запасы которой велики;
  - г) любую горную породу, содержащую ценные металлы или их соединения.
2. Какие руды используют для выплавки в доменных печах чугуна?
  - а) титаномагнетитовые руды;
  - б) карнолит, магнезит, доломит;
  - в) бокситы, нефелины, алуниты, каолины;
  - г) железняки (магнитный, красный, бурый, шпатовый).\*
3. Какие руды используются для производства алюминия?
  - а) титаномагнетитовые руды;
  - б) карнолит, магнезит, доломит;
  - в) бокситы, нефелины, алуниты, каолины;\*
  - г) железняки (магнитный, красный, бурый, шпатовый).
4. Что является сырьем для получения магния?
  - а) титаномагнетитовые руды;
  - б) карнолит, магнезит, доломит;\*
  - в) бокситы, нефелины, алуниты, каолины;
  - г) железняки (магнитный, красный, бурый, шпатовый).
5. Какое восстановление железа называется прямым?
  - а) при взаимодействии железа с углеродом или оксидом углерода;
  - б) при восстановлении железа твердым углеродом кокса;\*
  - в) при разложении цементита;
  - г) при восстановлении железа оксидом углерода.
6. Какое восстановление железа называется косвенным?
  - а) при взаимодействии железа с углеродом или оксидом углерода;
  - б) при восстановлении железа твердым углеродом кокса;
  - в) при разложении цементита;



г) при восстановлении железа оксидом углерода.\*

7. Что является связующим материалом, предназначенным для связывания между собой частиц огнеупорной основы?

- а) глина;\*
- б) магнезит;
- в) песок;
- г) шамот.

8. Для обогащения железных руд применяется...

- а) спекание;
- б) промывка и магнитная сепарация;\*
- в) автоклавное выщелачивание;
- г) окатывание.

9. В каких печах выплавляют чугун?

- а) мартеновских печах;
- б) кислородных конверторах;
- в) доменных печах;\*
- г) электропечах.

10. Как получают кокс?

- а) брикетированием торфа с последующей сухой перегонкой при температуре 1000-1200°C;
- б) сухой перегонкой при температуре 1000-1200°C некоторых сортов каменных углей;\*
- в) спеканием угольной пыли на воздухе при температуре 1000-1200°C;
- г) Измельчением в щековых дробилках каменного угля.

11. Какие огнеупорные материалы называют кислыми?

- а) Материалы, содержащие оксиды  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ;
- б) Материалы, содержащие большое количество кремнезема  $\text{SiO}_2$ ;\*
- в) Углеродистый кирпич;
- г) Материалы, содержащие оксиды  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

12. Какие огнеупорные материалы называют основными?

- а) материалы, содержащие оксиды  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ;\*
- б) материалы, содержащие большое количество кремнезема  $\text{SiO}_2$ ;
- в) углеродистый кирпич;
- г) материалы, содержащие оксиды  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

13. Какой огнеупорный материал является нейтральным?

- а) шамотный кирпич;\*
- б) доломитовый кирпич;

- в) магнезитовый кирпич;
- г) диносовый кирпич.

14. Какой огнеупорный материал является кислым?

- а) шамотный кирпич;
- б) доломитовый кирпич;
- в) магнезитовый кирпич;
- г) диносовый кирпич.\*

15. За счет чего происходит образование шлака в доменной печи?

- а) сплавления пустой породы с известью при температуре около 1200 °С;\*
- б) растворения цементита в железе и образования сплава с более низкой температурой плавления;
- в) высокой температурой в зоне распара и заплечиков;
- г) окисления железа.

16. В чем сущность металлургического передела чугуна в сталь?

- а) в окислении железа;
- б) в растворении цементита в железе и образовании сплава с более низкой температурой плавления;
- в) в снижении содержания в сплаве углерода и примесей;\*
- г) в восстановлении железа.

17. Как называется мартеновский процесс производства стали, при котором шихта состоит из стального лома (скрапа) и 25-45% чушкового перепельного чугуна?

- а) скрап-рудный;
- б) томасовский;
- в) бессемеровский;
- г) скрап-процесс.\*

18. Как называется мартеновский процесс производства стали, при котором шихта состоит из жидкого чугуна (55-75%) скрапа и железной руды?

- а) скрап-рудный;\*
- б) томасовский;
- в) бессемеровский;
- г) скрап-процесс.

19. В каких печах выплавляют высококачественные стали и стали с особыми свойствами?

- а) мартеновских печах;
- б) кислородных конверторах;

- в) доменных печах;
- г) электропечах.\*

20. Какие электропечи применяются для плавки стали?

- а) мартеновские;
- б) дуговые и индукционные;\*
- в) доменные;
- г) конверторы.

### *5.3.2 Тесты по оценке освоения индикатора достижения компетенции* ИД-1<sub>ОПК-5</sub>

#### *5.3.2.1 Определение твердости металлов*

1. Твердость каких металлов можно испытать методом Бринелля?

- а) Всех металлов, имеющих твердость от 8 до 450 НВ\*
- б) Изделий с твердым поверхностным покрытием (цементация, цианирование) и твердых сплавов с твердостью >700 НВ
- в) Металлов весьма малых сечений и тонких наружных слоев
- г) Закаленных сталей

2. Каким методом можно определить твердость сплава, имеющего твердость больше 700 НВ?

- а) Методом Роквелла по шкале С
- б) Методом Бринелля
- в) Методом Роквелла по шкале В
- г) Методом Роквелла по шкале А\*

3. Твердость каких металлов можно испытать методом Роквелла по шкале В?

- а) Всех металлов, имеющих твердость от 8 до 450 НВ
- б) Изделий с твердым поверхностным покрытием (цементация, цианирование) и твердых сплавов с твердостью >700 НВ
- в) Незакаленных сталей, цветных металлов и их сплавов с твердостью <230 НВ\*
- г) Закаленных сталей

4. Твердость каких металлов можно испытать методом Роквелла по шкале С?

- а) Всех металлов, имеющих твердость от 8 до 450 НВ
- б) Изделий с твердым поверхностным покрытием (цементация, цианирование) и твердых сплавов с твердостью >700 НВ
- в) Незакаленных сталей, цветных металлов и их сплавов с твердостью <230 НВ

г) Закаленных сталей\*

5. При измерении твердости металла каким методом в качестве наконечника используется алмазная четырехгранная пирамида с углом при вершине  $136^\circ$ ?

- а) Методом Роквелла, шкала С
- б) Методом Виккерса\*
- в) Методом Роквелла, шкала В
- г) Методом Бринелля

6. Что используется в качестве наконечника при измерении твердости методом Роквелла по шкале С?

- а) Алмазная четырехгранная пирамида с углом при вершине  $136^\circ$
- б) Стальной шарик диаметром 1,588мм
- в) Алмазный конус\*
- г) Стальной закаленный шарик диаметром 2,5; 5; 10 мм

7. Что используется в качестве наконечника при измерении твердости методом Роквелла по шкале В?

- а) Алмазная четырехгранная пирамида с углом при вершине  $136^\circ$
- б) Стальной шарик диаметром 1,588мм\*
- в) Алмазный конус
- г) Стальной закаленный шарик диаметром 2,5; 5; 10 мм

8. Что используется в качестве наконечника при измерении твердости методом Бринелля?

- а) Алмазная четырехгранная пирамида с углом при вершине  $136^\circ$
- б) Стальной шарик диаметром 1,588мм
- в) Алмазный конус
- г) Стальной закаленный шарик диаметром 2,5; 5; 10 мм\*

9. Что используется в качестве наконечника при измерении твердости методом Виккерса?

- а) Алмазная четырехгранная пирамида с углом при вершине  $136^\circ$
- б) Стальной шарик диаметром 1,588мм
- в) Алмазный конус
- г) Стальной закаленный шарик диаметром 2,5; 5; 10 мм

10. Какая общая нагрузка применяется при измерении твердости методом Роквелла по шкале А?

- а) 150 кг (~ 1500 Н)
- б) 1000 кг (~ 10000 Н)
- в) 60 кг (~ 600 Н)\*
- г) 100 кг (~ 1000 Н)

11. Какая общая нагрузка применяется при измерении твердости методом Роквелла по шкале В?

- а) 150 кг (~ 1500 Н)
- б) 1000 кг (~ 10000 Н)
- в) 60 кг (~ 600 Н)
- г) 100 кг (~ 1000 Н)\*

12. Какая общая нагрузка применяется при измерении твердости методом Роквелла по шкале С?

- а) 150 кг (~ 1500 Н)\*
- б) 1000 кг (~ 10000 Н)
- в) 60 кг (~ 600 Н)
- г) 100 кг (~ 1000 Н)

13. Как обозначается твердость по Бринеллю?

- а) HV
- б) HRA (HRC)
- в) HRB
- г) HB\*

14. Как обозначается твердость по Роквеллу по шкале А (С)?

- а) HV
- б) HRA (HRC)\*
- в) HRB
- г) HB

15. Как обозначается твердость по Виккерсу?

- а) HV\*
- б) HRA (HRC)
- в) HRB
- г) HB

16. Как обозначается твердость по Роквеллу по шкале В?

- а) HV
- б) HRA (HRC)
- в) HRB\*
- г) HB

17. На чертеже детали HRC 52 обозначает:

- а) Твердость по Бринеллю
- б) Твердость по Виккерсу
- в) Твердость по Роквеллу, измеренную стальным шариком
- г) Твердость по Роквеллу, измеренную алмазным конусом\*

18. По какой формуле определяется твердость по Бринеллю?

$$\text{a) } HV = \frac{2P \sin \alpha / 2}{d^2}$$

$$\text{б) } HRB = 130 - \frac{h - h_0}{c}$$

$$\text{в) } HB = \frac{2P^*}{\pi D \cdot (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$\text{г) } HRC = 100 - \frac{h - h_0}{c}$$

19. По какой формуле определяется твердость по Роквеллу по шкале В?

$$\text{a) } HV = \frac{2P \sin \alpha / 2}{d^2}$$

$$\text{б) } HRB = 130 - \frac{h - h_0^*}{c}$$

$$\text{в) } HB = \frac{2P}{\pi D \cdot (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$\text{г) } HRC = 100 - \frac{h - h_0}{c}$$

20. По какой формуле определяется твердость по Виккерсу?

$$\text{a) } HV = \frac{2P \sin \alpha / 2}{d^2}$$

$$\text{б) } HRB = 130 - \frac{h - h_0^*}{c}$$

$$\text{в) } HB = \frac{2P}{\pi D \cdot (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$\text{г)HRC} = 100 - \frac{h - h_0}{c}$$

21. По какой формуле определяется твердость по Роквеллу по шкале С?

$$\text{а) HV} = \frac{2P \sin \alpha / 2}{d^2}$$

$$\text{б)HRB} = 130 - \frac{h - h_0}{c}$$

$$\text{в) HB} = \frac{2P}{\pi D \cdot (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$\text{г)HRC} = 100 - \frac{h - h_0^*}{c}$$

Дополните:

22. Твердость – это свойство материала оказывать сопротивление пластической деформации при контактном воздействии на него  
.....

23. При определении твердости методом Бринелля в качестве наконечника используется стальной закаленный шарик диаметром ....., ..... и ..... мм

24. При определении твердости методом Роквелла по шкале А (С) в качестве наконечника используется.....

25. При определении твердости методом Виккерса в качестве наконечника применяется .....

26. При определении твердости методом Бринелля выбор параметров испытания (нагрузки, времени выдержки и диаметра наконечника) зависит от ..... и .....

27. При определении твердости методом Виккерса выбор параметров испытания зависит от ..... и .....

28. При определении твердости методом Роквелла выбор параметров испытания зависит от .....

29. При определении твердости методом Виккерса автоматический цикл испытания (снятие нагрузки) проходит за счет

.....

Установите соответствие:

30. Измерение твердости по:	Обозначение:
1. Методу Роквелла с шариком	а) HRC
2. Бринеллю	б) HV
3. Виккерсу	в) HB
4. По методу Роквелла с алмазным конусом	г) HRB

#### 5.3.2.2 Микроскопический метод исследования микроструктуры металлов и сплавов

1. Какое назначение в микроскопе имеют светофильтры?
  - а) Удаление лучей проходящих через край линзы
  - б) Отбор лучей определенной длины волны\*
  - в) Изменение яркости изображения микрошлифа
  - г) Устранение сферической аберрации
2. Для чего предназначена рукоятка микрометрического механизма?
  - а) Для грубой настройки на фокус
  - б) Для перемещения столика в горизонтальной плоскости при просмотре микрошлифа
  - в) Для точной настройки и получения четкого изображения объекта\*
  - г) Для совмещения отверстия столика с центром объектива
3. Как переключается микроскоп МИМ-7 из визуального наблюдения на фотографирование?
  - а) С помощью фотозатвора
  - б) Выводом зеркала из хода лучей путем выдвижения визуального тубуса до отказа\*
  - в) С помощью диафрагм
  - г) Выдвижением отражательной призмы из хода лучей
4. Как переключается микроскоп МИМ-6 с визуального наблюдения на фотографирование?
  - а) Выводом зеркала из хода лучей путем выдвижения визуального тубуса до отказа
  - б) С помощью фотозатвора
  - в) С помощью диафрагм
  - г) Выдвижением отражательной призмы из хода лучей\*



5. Что представляет собой окулярмикрометр?

- а) Стекланную линейку, на которую нанесен 1мм, разделенный на 100 частей
- б) Окуляр, в котором установлено стеклышко с делениями\*
- в) Объектив с определенным увеличением
- г) Окуляр с определенным увеличением

6. Что представляет собой объектмикрометр?

- а) Объектив с определенным увеличением
- б) Окуляр, в котором установлено стеклышко с делениями
- в) Стекланную линейку, на которую нанесен 1мм, разделенный на 100 частей\*
- г) Окуляр с определенным увеличением

7. Чему равна цена деления объектмикрометра?

- а) 1 мм
- б) 0,01 мм\*
- в) 0,1 мм
- г) 0,001 мм

8. Для каких целей применяется окулярмикрометр?

- а) Для устранения сферической аберрации
- б) Для определения цены деления окулярмикрометра
- в) Для определения величины зерна в стали\*
- г) Для устранения хроматической аберрации

9. Для каких целей применяется объектмикрометр?

- а) Для определения величины зерна в стали
- б) Для устранения сферической аберрации
- в) Для определения цены деления окулярмикрометра\*
- г) Для устранения хроматической аберрации

10. Укажите формулу для определения общего увеличения микроскопа.

а)  $C_{ок} = \frac{C_{об} \cdot A_{об}}{A_{ок}}$

б)  $V_M = V_{об} \cdot V_{ок}^*$

в)  $\ell = \frac{C_{ок} \cdot K}{m}$

$$\text{г) } d = \frac{\lambda}{2A}$$

11. Укажите формулу для определения цены деления окулярмикрометра.

$$\text{а) } V_M = V_{об} \cdot V_{ок}$$

$$\text{б) } d = \frac{\lambda}{2A}$$

$$\text{в) } \ell = \frac{C_{ок} \cdot K}{m}$$

$$\text{г) } C_{ок} = \frac{C_{об} \cdot A_{об}^*}{A_{ок}}$$

12. Укажите формулу для определения длины зерна в стали.

$$\text{а) } \ell = \frac{C_{ок} \cdot K^*}{m}$$

$$\text{б) } V = V_{об} \cdot V_{ок}$$

$$\text{в) } d = \frac{\lambda}{2A}$$

$$\text{г) } C_{ок} = \frac{C_{об} \cdot A_{об}}{A_{ок}}$$

13. В чем сущность сферической аберрации?

- а) Различные цветные лучи (с разной длиной волны), из которых состоит луч белого света, неодинаково преломляются линзой и не собираются в одной точке, в результате чего изображение получается не в виде точки, а в виде кружка с цветной каемкой
- б) Минимальное расстояние между двумя точками, при котором они рассматриваются отдельно
- в) Лучи, преломляемые краем линзы и центральной ее частью, не сходятся в одной точке, в результате чего изображение получается нерезкое\*
- г) Отбираются лучи определенной длины волны

14. В чем сущность хроматической аберрации?

- а) Различные цветные лучи (с разной длиной волны), из которых состоит луч белого света, неодинаково преломляются линзой и не собираются в одной точке, в результате чего изображение получается не в виде точки, а в виде кружка с цветной каемкой\*
- б) Минимальное расстояние между двумя точками, при котором они просматриваются отдельно
- в) Лучи, преломляемые краем линзы и центральной ее частью, не сходятся в одной точке, в результате чего изображение получается нерезкое
- г) Отбираются лучи определенной длины волны

15. Что называется разрешающей способностью микроскопа?

- а) Различные цветные лучи (с разной длиной волны), из которых состоит луч белого света, неодинаково преломляются линзой и не собираются в одной точке, в результате чего изображение получается не в виде точки, а в виде кружка с цветной каемкой
- б) Минимальное расстояние между двумя точками, при котором они просматриваются отдельно\*
- в) Лучи, преломляемые краем линзы и центральной ее частью, не сходятся в одной точке, в результате чего изображение получается нерезкое
- г) Отбираются лучи определенной длины волны

16. Установите последовательность подготовки микрошлифа.

- а) Полирование<sup>3</sup>
- б) Травление<sup>4</sup>
- в) Шлифование<sup>2</sup>
- г) Отрезка<sup>1</sup>

17. Установите последовательность прохождения лучей в микроскопе МИМ-6.

- а) Объектив<sup>3,5</sup>
- б) Отражательное стекло<sup>2,6</sup>
- в) Коллектор<sup>1</sup>
- г) Призма<sup>2,7</sup>
- д) Окуляр<sup>8</sup>
- е) Микрошлиф<sup>4</sup>

18. Установите последовательность прохождения лучей в микроскопе МИМ-7.

- а) Объектив<sup>4,6</sup>
- б) Коллектор<sup>1</sup>
- в) Отражательное стекло<sup>3,7</sup>
- г) Пентапризма<sup>2</sup>
- д) Зеркало<sup>8</sup>
- е) Окуляр<sup>9</sup>

ж) Микрошлиф<sup>5</sup>

19 Чем объясняется видимость в микроскопе светлых и темных зерен микрошлифа?

- а) Неодинаковой травимостью и получением разного отражения света различными структурными составляющими \*
- б) Различной освещенностью
- в) Неодинаковым преломлением лучей краем и центром линзы
- г) Различным увеличением микроскопа

20. Как просматривается феррит под микроскопом?

- а) В виде блестящих пластинок и сетки по границам зерен
- б) В виде светлых зерен неодинаковой яркости \*
- в) В виде чередующихся темных и светлых полос
- г) В виде темных вкраплений перлита в светлой основе цементита

21. Как просматривается ледебурит под микроскопом?

- а) В виде блестящих пластинок и сетки по границам зерен
- б) В виде светлых зерен неодинаковой яркости
- в) В виде чередующихся темных и светлых полос
- г) В виде темных вкраплений перлита в светлой основе цементита \*

22. Как просматривается цементит под микроскопом?

- а) В виде блестящих пластинок и сетки по границам зерен \*
- б) В виде светлых зерен неодинаковой яркости
- в) В виде чередующихся темных и светлых полос
- г) В виде темных вкраплений перлита в светлой основе цементита

23. Как просматривается перлит под микроскопом?

- а) В виде блестящих пластинок и сетки по границам зерен
- б) В виде светлых зерен неодинаковой яркости
- в) В виде чередующихся темных и светлых полос \*
- г) В виде темных вкраплений перлита в светлой основе цементита

*Укажите все правильные ответы:*

24. Для травления стали и чугуна при изготовлении микрошлифа применяются:

- а) Паста ГОИ
- б) 5%-й раствор азотной кислоты в этиловом спирте \*
- в) Окись алюминия
- г) 4%-й раствор пикриновой кислоты в спирте \*
- д) Окись хрома

25. Для полирования микрошлифов применяются:
- а) 4%-й раствор пикриновой кислоты в спирте
  - б) Паста ГОИ\*
  - в) 5%-й раствор азотной кислоты в этиловом спирте
  - г) Окись алюминия\*
  - д) Окись хрома\*

*Дополните:*

26. В металловедении для исследования структуры металлов и сплавов используются вертикальные марок..... и горизонтальный марки ..... микроскопы
27. Увеличение металлографического микроскопа можно менять сменой ..... И .....
28. Объектмикрометр применяется для определения..... окуляр-микрометра.
29. Окулярмикрометр применяется для определения ..... зерна в сплаве
30. Травление микрошлифа проводят с целью выявления ..... сплава

### *5.3.3 Тесты по оценке освоения индикатора достижения компетенций* ИД-1ОПК-1, ИД-2УК-1

#### *5.3.3.1 Строение металлов и сплавов. Диаграммы состояния. Диаграмма состояния системы железо-углерод (цементит)*

1. К какой группе металлов относится железо и его сплавы?
- а) К благородным
  - б) К черным\*
  - в) К тугоплавким
  - г) К цветным
2. Что такое элементарная кристаллическая ячейка?
- а) Кристаллическая решетка данного материала
  - б) Кристаллическая ячейка, содержащая атомы одного элемента
  - в) Наименьший объем кристаллической решетки, характеризующий строение кристалла\*
  - г) Кристаллическая решетка без учета дефектов (теоретическая)

3. Сколько атомов принадлежит элементарной ячейке гранецентрированной кубической кристаллической решетки?

- а) 6  
б) 8  
в) 12\*  
г) 4

4. Что такое аллотропия металла?

- а) Способность обладать различными свойствами в разных направлениях  
б) Переход из одного состояния в другое  
в) Способность изменять кристаллическую решетку и свойства с изменением температуры\*  
г) Процесс превращения из жидкого состояния в твердое

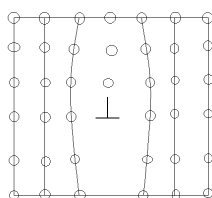
5. Чему равно координационное число кристаллической решетки объемно-центрированного куба?

- а) 6\*  
б) 8  
в) 12  
г) 4

6. Выберите обозначение тетрагональной элементарной ячейки.

- а)  $a = b = c$   $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$   
б)  $a \neq b \neq c$   $\alpha \neq \beta \neq \gamma$   
в)  $a = b \neq c$   $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$   
г)  $a \neq b \neq c$   $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$

7. Назовите дефект кристалла, предложенного на рисунке.

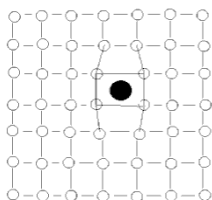


- а) Вакансия  
б) Межузельный атом  
в) Дислокация\*  
г) Примесный атом внедрения

8. Как называется дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки?

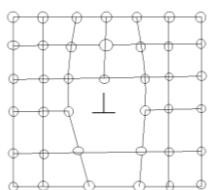
- а) Дислокация  
б) Вакансия\*  
в) Межузельный атом  
г) Пора

9. К какой группе дефектов кристаллических структур относится дефект, изображенный на рисунке?



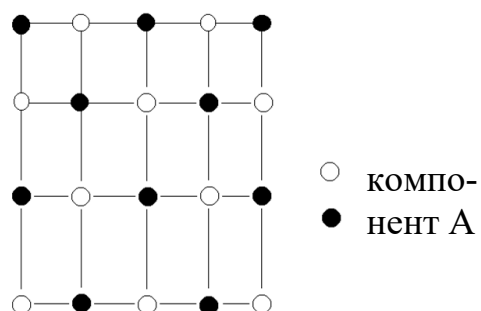
- а) К линейным
- б) К объемным
- в) К поверхностным
- г) К точечным\*

10. К какой группе дефектов кристаллических структур относится дефект, изображенный на рисунке?



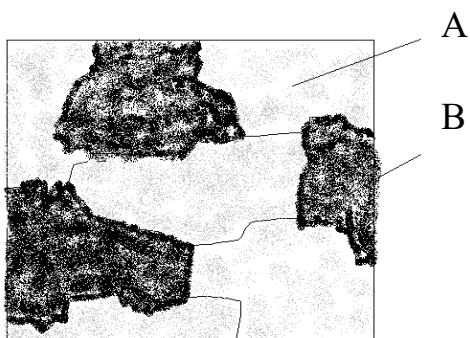
- а) К линейным\*
- б) К точечным
- в) К поверхностным
- г) К объемным

11. К какому типу принадлежит сплав, кристаллическая решетка которого представлена на рисунке?



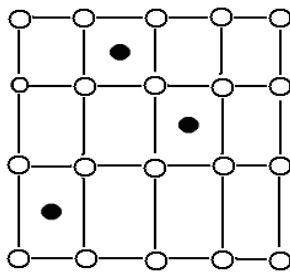
- а) Твердому раствору внедрения
- б) Химическому соединению\*
- в) Твердому раствору замещения
- г) Механической смеси

12. Микроструктура какого сплава представлена на рисунке?



- а) Химического соединения
- б) Твердого раствора замещения
- в) Твердого раствора внедрения
- г) Механической смеси\*

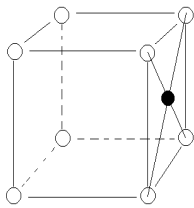
13. К какому типу принадлежит сплав, кристаллическая решетка которого представлена на рисунке?



○ компо-  
нент А

- а) Твердому раствору внедрения\*
- б) Химическому соединению
- в) Механической смеси
- г) Твердому раствору замещения

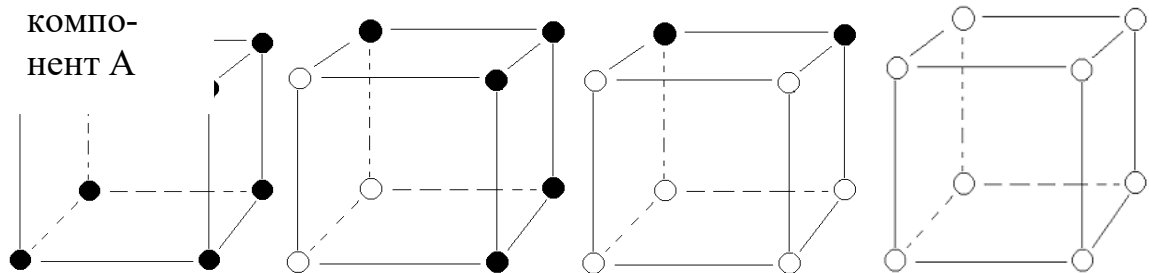
14. Какому типу сплавов принадлежит кристаллическая решетка, представленная на рисунке?



○ компо-  
нент А

- а) Твердому раствору внедрения\*
- б) Механической смеси
- в) Твердому раствору замещения
- г) Химическому соединению

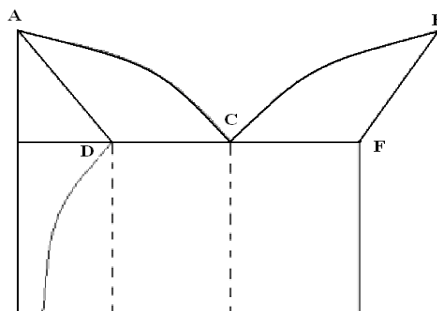
15. Каким типам сплавов принадлежат кристаллические решетки, представленные на рисунке?



○  
●

- а) Твердым растворам с ограниченной растворимостью
- б) Химическим соединениям
- в) Механическим смесям
- г) Твердым растворам с неограниченной растворимостью\*

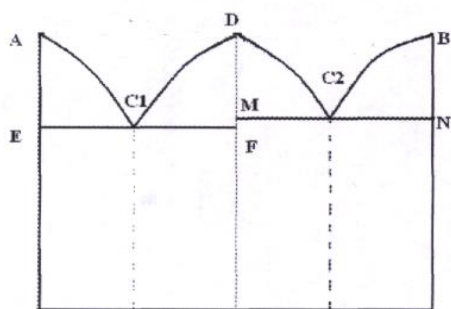
16. На диаграмме линия солидус обозначена буквами.



- а) ACB
- б) ADCFB\*
- в) DCF
- г) ADF

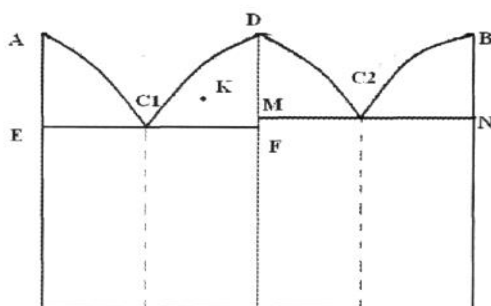


17. На диаграмме линия ликвидус обозначена буквами:



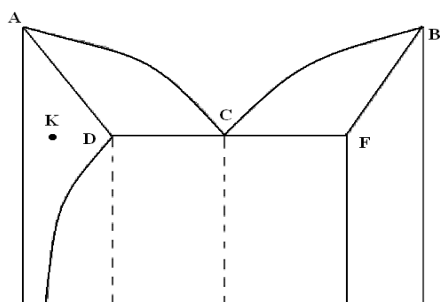
- а) EF
- б) MN
- в) AC1DC2B\*
- г) EFMN

18. Сплав в точке «К» диаграммы находится .....



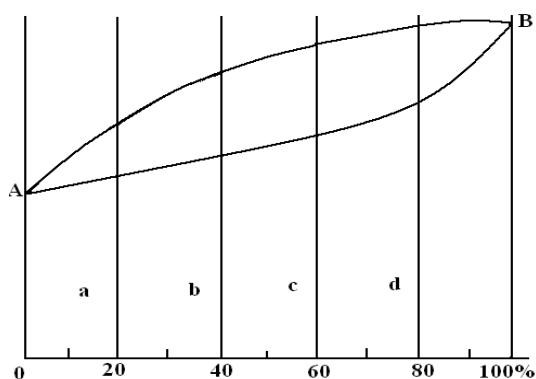
- а) В жидком состоянии
- б) В жидком + компонент А
- в) В жидком + компонент В
- г) В жидком + химическое соединение  $AnBm^*$

19. Сплав в точке «К» диаграммы находится .....



- а) В жидком состоянии
- б) В жидком + твердый раствор  $\beta$
- в) В твердом состоянии, в виде твердого раствора  $\alpha^*$
- г) В твердом состоянии, в виде твердого раствора  $\beta$

20. Какой сплав содержит 20% компонента А?



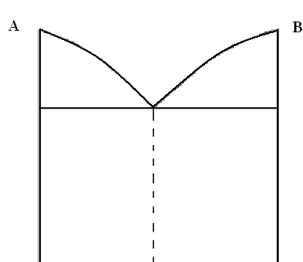
- а)  $D^*$
- б) с
- в) а
- г) b

21. Установите соответствие диаграмм сплавам.

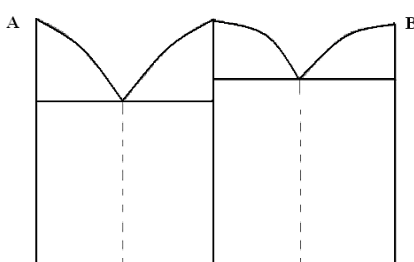
### Сплавы

1. Компоненты имеют неограниченную растворимость
2. Компоненты имеют ограниченную растворимость
3. Компоненты не растворяются в твердом состоянии и не образуют химических элементов
4. Компоненты образуют химические соединения

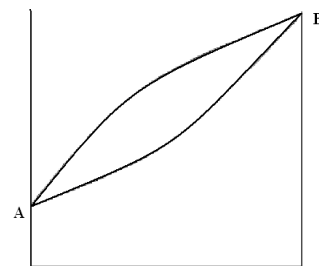
### Диаграммы



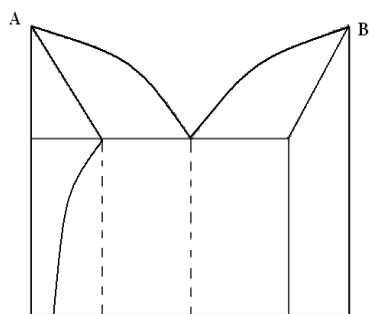
а



б

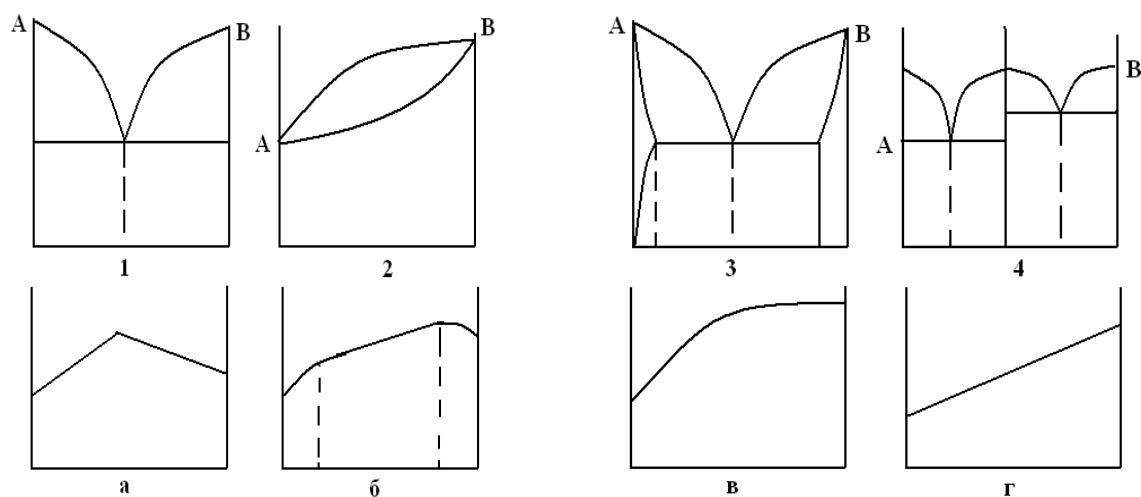


в

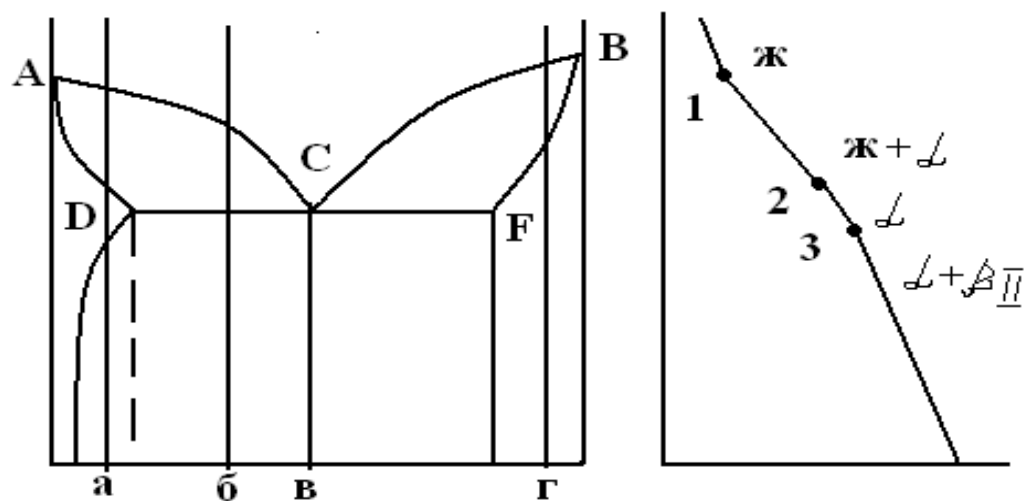


г

22. Установите соответствие изменения свойств сплавов диаграмм.

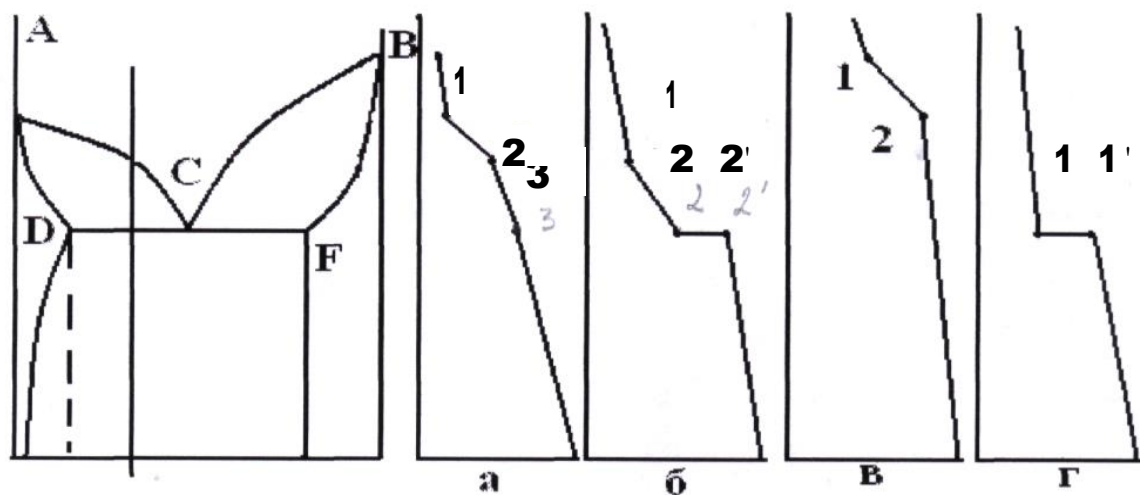


23. Какому сплаву с ограниченной растворимостью компонентов соответствует кривая кристаллизации?



а) \*, б), в), г

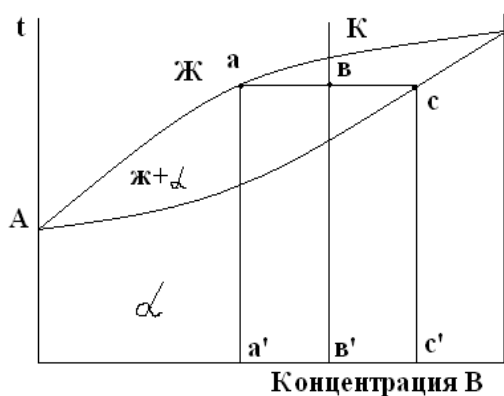
24. Какой вид имеет кривая кристаллизации сплава «К»?



а), б)\*, в), г

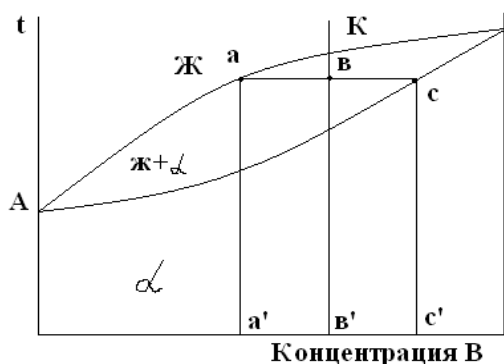
25. Определите концентрацию компонента В в жидкости в точке «в» сплава.

в



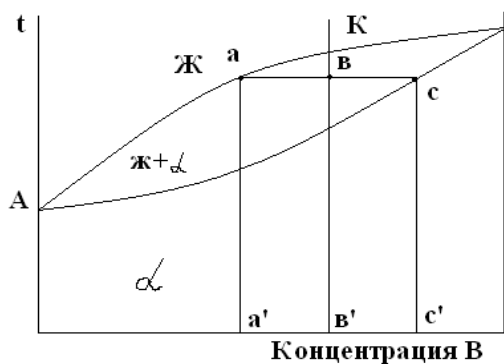
- а)  $a'^*$   
 б)  $b'$   
 в)  $c'$   
 г)  $\frac{ab}{ac} \cdot 100$

26. Определите концентрацию компонента В в твердом растворе в точке «в» сплава К.



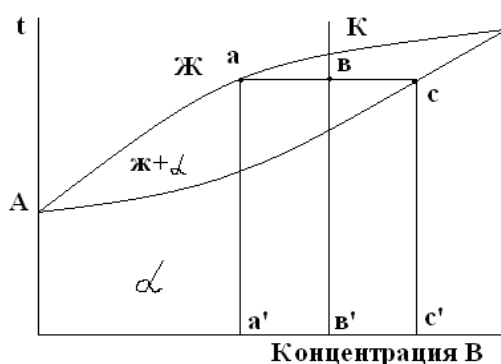
- а)  $a'$   
 б)  $b'$   
 в)  $c'^*$   
 г)  $\frac{ab}{ac} \cdot 100$

27. Определите количество жидкости в точке «в» сплава К.



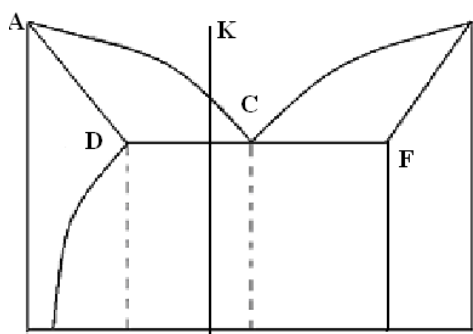
- а)  $\frac{ab}{ac} \cdot 100$   
 б)  $a'$   
 в)  $\frac{bc}{ac} \cdot 100^*$   
 г)  $c'$

28. Определите количество твердого раствора  $\alpha$  в точке «в» сплава К.



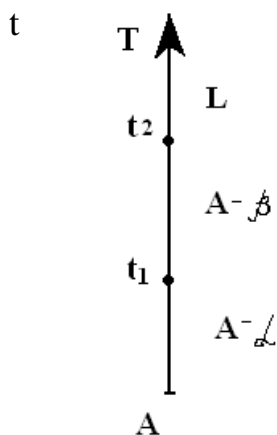
- а)  $\frac{ab}{ac} \cdot 100^*$   
 б)  $a'$   
 в)  $\frac{bc}{ac} \cdot 100$   
 г)  $c'$

29. Какую структуру будет иметь сплав «К» при комнатной температуре?



- а)  $\alpha$   
 б)  $\alpha + \beta_{II}$   
 в)  $\alpha + (\alpha + \beta) + \beta_{II}^*$   
 г)  $\beta + (\alpha + \beta)$

30. Какая диаграмма состояния представлена на рисунке?



- а) Диаграмма с химическим соединением  
 б) Диаграмма с неограниченной растворимостью компонентов  
 в) Однокомпонентная диаграмма\*  
 г) С отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии

31. Какова температура плавления железа?

- а)  $1499^{\circ}\text{C}$   
 б)  $1392^{\circ}\text{C}$   
 в)  $1539^{\circ}\text{C}^*$   
 г)  $1147^{\circ}\text{C}$

32. При каких температурах железо имеет гранецентрированную кубическую кристаллическую решетку?

- а)  $768^{\circ}\text{C}$   
 б)  $768-911^{\circ}\text{C}$

- в) 911-1392 °C\*
- г) 1392-1539 °C

33. Что называется аустенитом?

- а) Химическое соединение железа с углеродом
- б) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\gamma$ -железо\*
- в) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\alpha$ -железо
- г) Эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита

34. Что называется перлитом?

- а) Химическое соединение железа с углеродом
- б) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\gamma$ -железо
- в) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\alpha$ -железо
- г) Эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита\*

35. Что называется цементитом?

- а) Химическое соединение железа с углеродом,  $Fe_3C$ \*
- б) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\gamma$ -железо
- в) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\alpha$ -железо
- г) Эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита

36. Что называется ферритом?

- а) Химическое соединение железа с углеродом,  $Fe_3C$
- б) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\gamma$ -железо
- в) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\alpha$ -железо\*
- г) Эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита

37. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе?

- а) Цементит
- б) Ледебурит
- в) Аустенит
- г) Феррит\*

38. Как называется структура, представляющая собой эвтектическую механическую смесь аустенита и цементита?

- а) Перлит
- б) Феррит
- в) Ледебурит\*
- г) Цементит

39. Что называется перлитом?

- а) Химическое соединение железа с углеродом,  $Fe_3C$
- б) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\gamma$ -железо
- в) Твердый раствор внедрения углерода и других элементов в  $\alpha$ -железо
- г) Эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита\*

40. Как на диаграмме «Fe-  $Fe_3C$ » обозначается линия ликвидус?

- а) ABCD\*
- б) ANIECF
- в) ECF
- г) PSK

41. Как на диаграмме «Fe-  $Fe_3C$ » обозначается линия эвтектического превращения?

- а) ABCD
- б) ANIECF
- в) ECF
- г) PSK

42. Как на диаграмме «Fe-  $Fe_3C$ » обозначается линия солидус?

- а) ABCD
- б) ANIECF\*
- в) ECF
- г) PSK

43. Как на диаграмме «Fe-  $Fe_3C$ » обозначается линия эвтектоидного превращения?

- а) ABCD
- б) ANIECF
- в) ECF
- г) PSK\*

44. Как на диаграмме «Fe-  $Fe_3C$ » обозначается линия перитектического превращения?

- а) ECF
- б) PSK
- в) HJB\*

г) ABCD

45. При нагревании до какой температуры железо ферромагнитно?

- а) 1147°C
- б) 768°C\*
- в) 1499°C
- г) 727°C

46. Укажите температуру эвтектоидного превращения железоуглеродного сплава.

- а) 1147°C
- б) 768°C
- в) 1499°C
- г) 727°C\*

47. Укажите температуру перитектического превращения железоуглеродного сплава.

- а) 1147°C
- б) 768°C
- в) 1499°C\*
- г) 727°C

48. Укажите температуру эвтектического превращения железоуглеродного сплава.

- а) 1147°C
- б) 768°C
- в) 1499°C
- г) 727°C

49. Укажите содержание углерода в цементите.

- а) 0,8%
- б) 4,3%
- в) 6,67%\*
- г) 2,14%

50. Укажите содержание углерода в перлите.

- а) 0,8%\*
- б) 4,3%
- в) 6,67%
- г) 2,14%

51. Укажите содержание углерода в ледебурите.

- а) 0,8%
- б) 4,3%\*



- в) 6,67%
- г) 2,14%

52. Укажите максимальную растворимость углерода в аустените.

- а) 0,8%
- б) 4,3%
- в) 6,67%
- г) 2,14% \*

53. Укажите максимальную растворимость углерода в феррите в низко-температурном интервале.

- а) 0,8%
- б) 4,3%
- в) 0,02% \*
- г) 2,14%

54. Что происходит при перитектическом превращении в железоуглеродных сплавах?

- а) Фаза аустенита концентрации 0,8% распадается с образованием равномерной смеси двух фаз: феррита и цементита
- б) Начало кристаллизации
- в) Взаимодействие жидкости с ранее выпавшими кристаллами  $\delta$ -железа, в результате образуются кристаллы нового вида – аустенита \*
- г) Из жидкости концентрации 4,3% углерода одновременно выделяются кристаллы двух фаз: аустенита и цементита

55. Что происходит при эвтектическом превращении?

- а) Фаза аустенита концентрации 0,8% распадается с образованием равномерной смеси двух фаз: феррита и цементита
- б) Начало кристаллизации
- в) Взаимодействие жидкости с ранее выпавшими кристаллами  $\delta$ -железа, в результате образуются кристаллы нового вида – аустенита
- г) Из жидкости концентрации 4,3% углерода одновременно выделяются кристаллы двух фаз: аустенита и цементита \*

56. Что происходит на линии ликвидус?

- а) Фаза аустенита концентрации 0,8% распадается с образованием равномерной смеси двух фаз: феррита и цементита
- б) Начало кристаллизации \*
- в) Взаимодействие жидкости с ранее выпавшими кристаллами  $\delta$ -железа, в результате образуются кристаллы нового вида – аустенита
- г) Из жидкости концентрации 4,3% углерода одновременно выделяются кристаллы двух фаз: аустенита и цементита

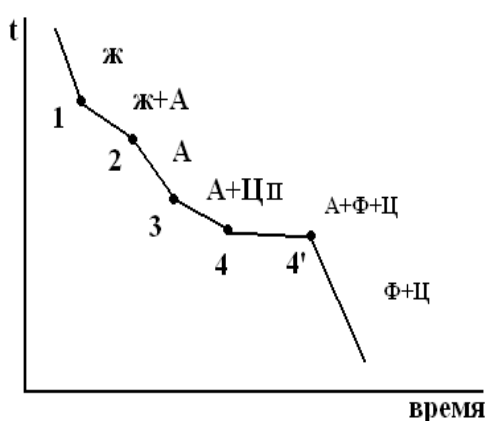
57. Что происходит при эвтектоидном превращении в железноуглеродистых сплавах?

- а) Фаза аустенита концентрации 0,8% распадается с образованием равномерной смеси двух фаз: феррита и цементита\*
- б) Начало кристаллизации
- в) Взаимодействие жидкости с ранее выпавшими кристаллами  $\delta$ -железа, в результате образуются кристаллы нового вида – аустенита
- г) Из жидкости концентрации 4,3% углерода одновременно выделяются кристаллы двух фаз: аустенита и цементита

58. Что происходит на линии солидус?

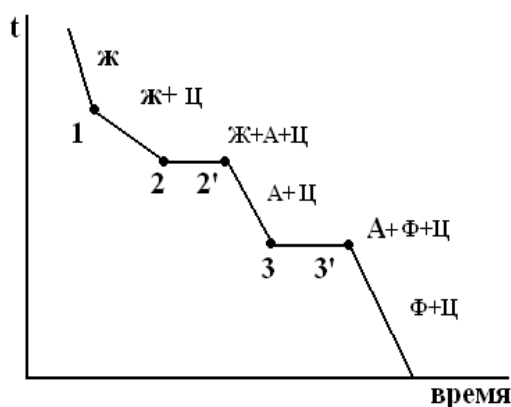
- а) Фаза аустенита концентрации 0,8% распадается с образованием равномерной смеси двух фаз: феррита и цементита
- б) Начало кристаллизации
- в) Взаимодействие жидкости с ранее выпавшими кристаллами  $\delta$ -железа, в результате образуются кристаллы нового вида – аустенита
- г) Кристаллизация сплава заканчивается\*

59. Какой концентрации углерода в сплаве соответствует данная кривая кристаллизации?



- а) 1,5%\*
- б) 2,5%
- в) 4,3%
- г) 6%.

60. Какой концентрации углерода в сплаве соответствует данная кривая кристаллизации?



- а) 1,5%
- б) 2,5%
- в) 4,3%
- г) 6%.\*

### 5.3.3.2 Углеродистые стали и чугуны

1. Какую структуру имеют доэвтектоидные стали?

- а) Перлит+феррит\*
- б) Перлит
- в) Перлит+цементит вторичный
- г) Феррит+цементит третичный

2. Какую структуру имеют эвтектоидные стали?

- а) Перлит+феррит
- б) Перлит\*
- в) Перлит+цементит вторичный
- г) Феррит+цементит третичный

3. Какую структуру имеют заэвтектоидные стали?

- а) Перлит+феррит
- б) Перлит
- в) Перлит+цементит вторичный\*
- г) Феррит+цементит третичный

4. Какую структуру имеют сплавы, содержащие до 0,02%С?

- а) Перлит+феррит
- б) Перлит
- в) Перлит+цементит вторичный
- г) Феррит+цементит третичный\*

5. Напишите содержание углерода в доэвтектоидной стали.

- а)  $c=0,8\%$
- б)  $0,02\% < c < 0,8\%$ \*
- в)  $c > 0,8\%$
- г)  $c=4,3\%$

6. Напишите содержание углерода в эвтектоидной стали.

- а)  $c=0,8\%$ \*
- б)  $0,02\% < c < 0,8\%$
- в)  $c > 0,8\%$
- г)  $c=4,3\%$

7. Напишите содержание углерода в заэвтектоидной стали.

- а)  $c=0,8\%$
- б)  $0,02\% < c < 0,8\%$
- в)  $c > 0,8\%$ \*
- г)  $c=4,3\%$

8. Сколько углерода содержится в стали У 10?

- а) 1%
- б) 1,2% \*
- в) 0,1%
- г) 0,20%

9. Сколько углерода содержится в стали 10?

- а) 1% \*
- б) 1,2%
- в) 0,1%
- г) 0,20%

10. Сколько углерода содержится в стали У 12?

- а) 1%
- б) 1,2% \*
- в) 0,1%
- г) 0,20%

11. Сколько углерода содержится в стали 20?

- а) 1%
- б) 1,2%
- в) 0,1%
- г) 0,20% \*

12. Какое количество кремния содержится в углеродистых сталях?

- а) До 0,8%
- б) До 0,4% \*
- в) До 0,04%
- г) До 0,035%

13. Какое количество фосфора допускается в углеродистых качественных сталях?

- а) До 0,8%
- б) До 0,4%
- в) До 0,035% \*
- г) До 0,04%

14. Какое количество марганца содержится в углеродистых сталях?

- а) До 0,8% \*
- б) До 0,4%
- в) До 0,04%
- г) До 0,035%

15. Какое количество серы допускается в углеродистых качественных сталях?

- а) До 0,8%
- б) До 0,4%
- в) До 0,035%
- г) До 0,04%\*

16. Выберите из перечисленных ниже марок углеродистых сталей марку конструкционной стали обыкновенного качества.

- а) У 8
- б) Ст 2 кп\*
- в) 35
- г) У 12А

17. Выберите из перечисленных ниже марок углеродистых сталей марку инструментальной стали высокого качества.

- а) У 8
- б) Ст 2 кп
- в) 35
- г) У 12А\*

18. Выберите из перечисленных ниже марок углеродистых сталей марку конструкционной качественной стали.

- а) У 8
- б) Ст 2 кп
- в) 35\*
- г) У 12А

19. Выберите из перечисленных ниже марок углеродистых сталей марку инструментальной качественной стали.

- а) У 8
- б) Ст 2 кп
- в) 35
- г) У 12А

20. Что такое сталь?

- а) Сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода до 2,14%\*
- б) Сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода более 2,14%
- в) Сплав меди с цинком
- г) Сплав меди с оловом, свинцом и другими элементами кроме цинка

21. Выберите из перечисленных ниже марок углеродистых сталей марку конструкционной стали обыкновенного качества, которая поставляется с гарантированными механическими свойствами.

- а) БСт 1кп
- б) Ст 4пс\*
- в) ВСт 3 пс
- г) 65Г

22. Выберите из перечисленных ниже марок углеродистых сталей марку конструкционной стали обыкновенного качества, которая поставляется с гарантированными механическими свойствами и с гарантированным химическим составом.

- а) БСт 1кп
- б) Ст 4пс
- в) ВСт 3 пс\*
- г) 65Г

23. Выберите из перечисленных ниже марок углеродистых сталей марку конструкционной качественной стали.

- а) БСт 1кп
- б) Ст 4пс
- в) ВСт 3 пс
- г) 65Г\*

24. Выберите из перечисленных ниже марок углеродистых сталей марку конструкционной стали обыкновенного качества, которая поставляется с гарантированным химическим составом.

- а) БСт 1кп\*
- б) Ст 4пс
- в) Сталь 40
- г) 65Г

25. Выберите из перечисленных ниже марку стали, которая раскислена марганцем, алюминием и кремнием.

- а) Ст 1кп
- б) БСт 6 сп\*
- в) ВСт 3 пс
- г) Сталь 10

26. Выберите из перечисленных ниже марку стали, которая раскислена только марганцем.

- а) Ст 1кп\*
- б) БСт 6 сп
- в) ВСт 3 пс
- г) Сталь 10

27. Выберите из перечисленных ниже марку стали, которая раскислена марганцем и алюминием.

- а) Ст 1кп
- б) БСт 6 сп
- в) ВСт 3 пс\*
- а) Сталь 10

Дополните:

28. Повышенное содержание в стали фосфора вызывает.....

29. Повышенное содержание в стали серы вызывает.....

Установите соответствие:

30. Сталь.

- 1. Инструментальная качественная
- 2. Конструкционная качественная
- 3. Инструментальная высококачественная
- 4. Конструкционная обыкновенного качества.

Марка стали.

- а) Ст 5 пс<sup>4</sup>
- б) 20<sup>2</sup>
- в) У 12А<sup>3</sup>
- г) У 7<sup>1</sup>

31. Что такое чугун?

- а) Сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода до 2,14%
- б) Сплав меди с цинком
- в) Сплав железа с углеродом и другими элементами с содержанием углерода больше 2,14%\*
- г) Сплав меди с оловом, свинцом и другими элементами

32. Напишите процентное содержание углерода в доэвтектических чугунах.

- а) 4,3%
- б) От 2,14% до 4,3%\*
- в) От 4,3% до 6,67%
- г) 0,8%

33. Напишите процентное содержание углерода в заэвтектических чугунах.

- а) 4,3%
- б) От 2,14% до 4,3%
- в) От 4,3% до 6,67%\*

г) 0,8%

34. Напишите процентное содержание углерода в эвтектических чугунах.

- а) 4,3%\*
- б) От 2,14% до 4,3%
- в) От 4,3% до 6,67%
- г) 0,8%

35. Серым называется чугун, в котором углерод находится в виде:

- а) Графита хлопьевидной формы
- б) Графита пластинчатой формы\*
- в) Цементита
- г) Графита шаровидной формы

36. Белым называется чугун, в котором углерод находится в виде:

- а) Графита хлопьевидной формы
- б) Графита пластинчатой формы
- в) Цементита\*
- г) Графита шаровидной формы

37. Ковким называется чугун, в котором углерод находится в виде:

- а) Графита хлопьевидной формы\*
- б) Графита пластинчатой формы
- в) Цементита
- г) Графита шаровидной формы

38. Высокопрочным называется чугун, в котором углерод находится в виде:

- а) Графита хлопьевидной формы
- б) Графита пластинчатой формы
- в) Цементита
- г) Графита шаровидной формы\*

39. Какую структуру имеют доэвтектические белые чугуны?

- а) Ледебурит
- б) Перлит+цементит ||+ледебурит\*
- в) Цементит+ледебурит
- г) Перлит+графит

40. Какую структуру имеют заэвтектические белые чугуны?

- а) Ледебурит



- б) Перлит+цементит+ледебурит
- в) Цементит I+ледебурит\*
- г) Перлит+графит

41. Какую структуру имеют эвтектические белые чугуны?

- а) Ледебурит\*
- б) Перлит+цементит+ледебурит
- в) Цементит+ледебурит
- г) Перлит+графит

42. Какую структуру имеет серый чугун на перлитной основе?

- а) Ледебурит
- б) Перлит+цементит+ледебурит
- в) Цементит+ледебурит
- г) Перлит+графит\*

43. Как получают белые чугуны?

- а) Путем быстрого охлаждения отливонок\*
- б) Путем медленного охлаждения
- в) Путем длительного отжига белого чугуна
- г) Путем добавления магния или церия и медленного охлаждения

44. Как получают ковкие чугуны?

- а) Путем быстрого охлаждения отливонок
- б) Путем медленного охлаждения
- в) Путем длительного отжига белого чугуна\*
- г) Путем добавления магния или церия и медленного охлаждения

45. Как получают серые чугуны?

- а) Путем быстрого охлаждения отливонок
- б) Путем медленного охлаждения\*
- в) Путем длительного отжига белого чугуна
- г) Путем добавления магния или церия и медленного охлаждения

46. Как получают высокопрочные чугуны?

- а) Путем быстрого охлаждения отливонок
- б) Путем медленного охлаждения
- в) Путем длительного отжига белого чугуна
- г) Путем добавления магния или церия и медленного охлаждения\*

47. Укажите марку ковкого чугуна.

- а) ВЧ 60
- б) КЧ 30-6\*
- в) ЖЧХ 2,5

г) СЧ 45

48. Укажите марку серого чугуна.

а) ВЧ 60-2

б) КЧ 30-6

в) ЖЧХ 2,5

г) СЧ 45\*

49. Укажите марку жаропрочного чугуна.

а) ВЧ 60-2

б) КЧ 30-6

в) ЖЧХ 2,5\*

г) СЧ 45

50. Укажите марку высокопрочного чугуна.

а) ВЧ 60\*

б) КЧ 30-6

в) ЖЧХ 2,5

г) СЧ 45

51. Что означает число 10 в марке серого чугуна СЧ 10?

а) Предел прочности на растяжение\*

б) Содержание углерода в процентах

в) Твердость

г) Относительное удлинение в процентах

52. Что означает первое число в марке ковкого чугуна КЧ 37-12?

а) Предел прочности на растяжение\*

б) Содержание углерода в процентах

в) Твердость

г) Относительное удлинение в процентах

53. Что означает второе число в марке ковкого чугуна КЧ 37-12?

а) Предел прочности на растяжение

б) Содержание углерода в процентах

в) Твердость.

г) Относительное удлинение в процентах\*

54. Какое влияние оказывает присутствие кремния в чугуне?

а) Способствует отбеливанию чугуна, снижает жидкотекучесть

б) Сильно влияет на структуру чугуна, усиливая процесс графитизации.

Изменяя содержание можно получить белые или серые чугуны на ферритной основе

- в) Способствует отбеливанию чугуна, т.е. препятствует процессу графитизации
- г) Не влияет на процесс графитизации, улучшает жидкотекучесть и образует фосфитную эвтектику

55. Какое влияние оказывает присутствие серы в чугуне?

- а) Способствует отбеливанию чугуна, снижает жидкотекучесть
- б) Сильно влияет на структуру чугуна, усиливая процесс графитизации.  
Изменяя содержание можно получить белые или серые чугуны на ферритной основе\*
- в) Способствует отбеливанию чугуна, т.е. препятствует процессу графитизации
- г) Не влияет на процесс графитизации, улучшает жидкотекучесть и образует фосфитную эвтектику

56. Какое влияние оказывает присутствие марганца в чугуне?

- а) Способствует отбеливанию чугуна, снижает жидкотекучесть
- б) Сильно влияет на структуру чугуна, усиливая процесс графитизации.  
Изменяя содержание, можно получить белые или серые чугуны на ферритной основе
- в) Способствует отбеливанию чугуна, т.е. препятствует процессу графитизации\*
- г) Не влияет на процесс графитизации, улучшает жидкотекучесть и образует фосфитную эвтектику

57. Какое влияние оказывает присутствие фосфора в чугуне?

- а) Способствует отливанию чугуна, снижает жидкотекучесть
- б) Сильно влияет на структуру чугуна, усиливая процесс графитизации.  
Изменяя содержание можно получить белые или серые чугуны на ферритной основе
- в) Способствует отбеливанию чугуна, т.е. препятствует процессу графитизации
- г) Не влияет на процесс графитизации, улучшает жидкотекучесть и образует фосфитную эвтектику\*

Укажите номера всех правильных ответов:

58. Серые чугуны имеют структуру:

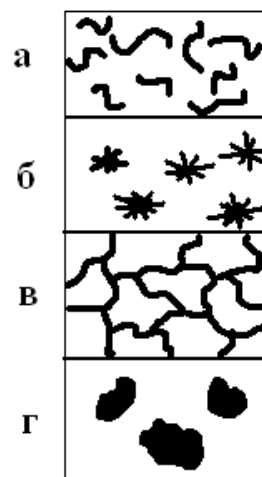
- а) Перлит, цементит и ледебурит
- б) Перлит и графит\*
- в) Ледебурит
- г) Феррит и графит\*
- д) Цементит и ледебурит
- е) Феррит, перлит и графит\*

59. Белые чугуны имеют структуру:

- а) Перлит, цементит II и ледебурит\*
- б) Перлит и графит
- в) Ледебурит\*
- г) Феррит и графит
- д) Цементит I и ледебурит\*
- е) Феррит, перлит и графит

60. Установите соответствие структуры сплаву:

- 1. КЧ (ковкий чугун)<sup>б</sup>
- 2. СЧ (Серый чугун)<sup>а</sup>
- 3. ВЧ (Высокопрочный чугун)<sup>г</sup>
- 4. Феррит<sup>в</sup>



### 5.3.3 Термическая и химико-термическая обработка стали

1. Укажите определение отжига:

- а) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью\*
- б) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и быстрое охлаждение
- в) Нагрев закаленной стали до температуры ниже фазового превращения, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение
- г) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c3}$  или  $A_{cm}$ , выдержка при этой температуре и последующее охлаждение на спокойном воздухе

2. Укажите определение нормализации:

- а) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью
- б) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и быстрое охлаждение
- в) Нагрев закаленной стали до температуры ниже фазового превращения, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение

- г) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c3}$  или  $A_{cm}$ , выдержка при этой температуре и последующее охлаждение на спокойном воздухе\*

3. Укажите определение отпуска:

- а) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью
- б) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и быстрое охлаждение
- в) Нагрев закаленной стали до температуры ниже фазового превращения, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение\*
- г) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c3}$  или  $A_{cm}$ , выдержка при этой температуре и последующее охлаждение на спокойном воздухе

4. Укажите определение закалки:

- а) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью
- б) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и быстрое охлаждение\*
- в) Нагрев закаленной стали до температуры ниже фазового превращения. Выдержка при этой температуре и последующее охлаждение
- г) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c3}$  или  $A_{cm}$ , выдержка при этой температуре и последующее охлаждение на спокойном воздухе

5. Укажите определение полного отжига:

- а) Нагрев стали выше температуры  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее охлаждение вместе с печью\*
- б) Нагрев деталей до  $1050-1150^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре в течение 8-12 часов и последующее охлаждение
- в) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, охлаждение ниже  $A_{r1}$ , выдержка при этой температуре до полного перлитного превращения и дальнейшее охлаждение
- г) Нагрев выше  $A_{c1}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью

6. Укажите определение изотермического отжига:

- а) Нагрев стали выше температуры  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее охлаждение вместе с печью

- б) Нагрев деталей до 1050-1150<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре в течение 8-12 часов и последующее охлаждение
- в) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре, охлаждение ниже  $A_{r1}$ , выдержка при этой температуре до полного перлитного превращения и дальнейшее охлаждение\*
- г) Нагрев выше  $A_{c1}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью

7. Укажите определение диффузионного отжига:

- а) Нагрев стали выше температуры  $A_{c3}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение вместе с печью
- б) Нагрев деталей до 1050-1150<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре в течение 8-12 часов и последующее охлаждение\*
- в) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре, охлаждение ниже  $A_{r1}$ , выдержка при этой температуре до полного перлитного превращения и дальнейшее охлаждение
- г) Нагрев выше  $A_{c1}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью

8. Укажите определение неполного отжига:

- а) Нагрев стали выше температуры  $A_{c3}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение вместе с печью
- б) Нагрев деталей до 1050-1150<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре в течение 8-12 часов и последующее охлаждение
- в) Нагрев стали выше температуры фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре, охлаждение ниже  $A_{r1}$ , выдержка при этой температуре до полного перлитного превращения и дальнейшее охлаждение
- г) Нагрев выше  $A_{c1}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью\*

9. После закалки напильника из стали У 12 проводят:

- а) Отжиг
- б) Высокий отпуск
- в) Низкий отпуск\*
- г) Нормализацию

10. Закалка со средним отпуском рекомендуется для:

- а) Сверла
- б) Метчика
- в) Напильника
- г) Пружин\*

11. Полная закалка это....

- а) Нагрев стали выше температуры  $A_{c3}$  на 30-50<sup>0</sup>С, выдержка при этой температуре и последующее быстрое охлаждение\*

- б) Нагрев стали выше температур фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, быстрое охлаждение до температуры несколько выше начала мартенситного превращения и последующее более медленное охлаждение
- в) Нагрев стали выше температуры  $A_{c1}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее быстрое охлаждение
- г) Нагрев стали выше температур  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, быстрое охлаждение до температуры несколько выше начала мартенситного превращения, выдержка при этой температуре до полного превращения в бейнит и последующее охлаждение

#### 12. Неполная закалка это....

- а) Нагрев стали выше температуры  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее быстрое охлаждение
- б) Нагрев стали выше температур фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, быстрое охлаждение до температуры несколько выше начала мартенситного превращения и последующее более медленное охлаждение
- в) Нагрев стали выше температуры  $A_{c1}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее быстрое охлаждение\*
- г) Нагрев стали выше температур  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, быстрое охлаждение до температуры несколько выше начала мартенситного превращения, выдержка при этой температуре до полного превращения в бейнит и последующее охлаждение

#### 13. Изотермическая закалка это....

- а) Нагрев стали выше температуры  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее быстрое охлаждение
- б) Нагрев стали выше температур фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, быстрое охлаждение до температуры несколько выше начала мартенситного превращения и последующее более медленное охлаждение
- в) Нагрев стали выше температуры  $A_{c1}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее быстрое охлаждение
- г) Нагрев стали температур  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, быстрое охлаждение до температуры несколько выше начала мартенситного превращения, выдержка при этой температуре до полного превращения в бейнит и последующее охлаждение\*

#### 14. Прерывистая закалка это....

- а) Нагрев стали выше температуры  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее быстрое охлаждение

- б) Нагрев стали выше температур фазового превращения  $A_{c1}$  или  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, быстрое охлаждение до температуры несколько выше начала мартенситного превращения и последующее более медленное охлаждение\*
- в) Нагрев стали выше температуры  $A_{c1}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре и последующее быстрое охлаждение
- г) Нагрев стали выше температур  $A_{c1}$  и  $A_{c3}$  на  $30-50^{\circ}\text{C}$ , выдержка при этой температуре, быстрое охлаждение до температуры несколько выше начала мартенситного превращения, выдержка при этой температуре до полного превращения в бейнит и последующее охлаждение

15. Низкий отпуск проводится при температуре:

- а)  $500-600^{\circ}\text{C}$
- б)  $150-200^{\circ}\text{C}^*$
- в)  $300-450^{\circ}\text{C}$

16. Высокий отпуск проводится при температуре:

- а)  $150-200^{\circ}\text{C}$
- б)  $300-450^{\circ}\text{C}$
- в)  $500-650^{\circ}\text{C}^*$

17. Средний отпуск проводится при температуре:

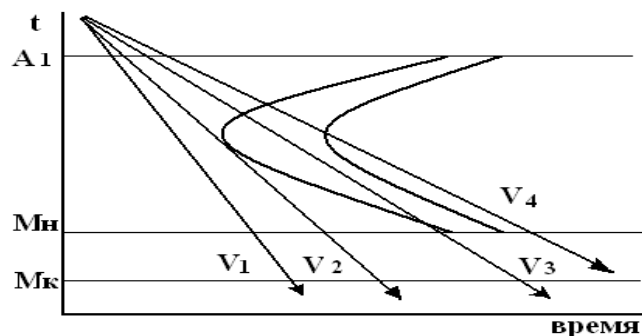
- а)  $500-650^{\circ}\text{C}$
- б)  $300-450^{\circ}\text{C}^*$
- в)  $150-200^{\circ}\text{C}$

18. При среднем отпуске получается структура:

- а) Сорбита
- б) Мартенсита отпуска
- в) Троостита\*

19. На диаграмме изотермического превращения аустенита укажите критическую скорость заковки:

- а)  $V_1$
- б)  $V_2^*$
- в)  $V_3$
- г)  $V_4$





20. Какую кристаллическую решетку имеет мартенсит?
- а) Гранецентрированный куб
  - б) Гексагональную\*
  - в) Простую кубическую
  - г) Тетрагональную
21. Что называется мартенситом?
- а) Твердый раствор углерода в  $\gamma$  железе
  - б) Твердый раствор углерода в  $\alpha$  железе
  - в) Пересыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$  железе\*
  - г) Химическое соединение  $\text{Fe}_3\text{C}$
22. На какой линии диаграммы состояния сплавов Fe- $\text{Fe}_3\text{C}$  расположены критические точки  $A_3$  ?
- а) GS\*
  - б) SE
  - в) PSK
  - г) HVB
23. Какую структуру приобретет доэвтектоидная сталь после закалки выше  $A_{c1}$ , но ниже  $A_{c3}$ ?
- а) Мартенсит
  - б) Мартенсит+Феррит\*
  - в) Мартенсит+Цементит
  - г) Бейнит
24. Что называется цементацией стали?
- а) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности детали азотом
  - б) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности детали углеродом\*
  - в) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности детали углеродом и азотом в расплавленных солях
  - г) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности кремнием
25. Какую из сталей рекомендуется подвергать цементации?
- а) У 12
  - б) 45
  - в) ХВГ
  - г) 15\*
26. Что называется цианированием?

- а) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности детали азотом
- б) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности детали углеродом
- в) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности детали углеродом и азотом в расплавленных солях<sup>\*</sup>
- г) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности кремнием

27. Что называется азотированием?

- а) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении детали азотом<sup>\*</sup>
- б) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности детали углеродом
- в) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности детали углеродом и азотом в расплавленных солях
- г) Химико-термическая обработка, заключающаяся в насыщении поверхности кремнием

Дополните:

28. Отжиг при котором сталь нагревают выше порога рекристаллизации (650-700<sup>0</sup>С), выдерживают при данной температуре и охлаждают называется .....

29. Для доэвтектоидной стали проводится..... закалка

30. Для заэвтектоидной стали проводится..... закалка

#### 5.3.3.4 Легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Твердые сплавы

Какая из сталей содержит в своем составе марганец?

- а) 40Х
- б) Р6М5Ф8
- в) 12ХН3А
- г) 110Г13<sup>\*</sup>

2. Какая из сталей содержит в своем составе ванадий?

- а) 12ХН3А
- б) 110Г13
- в) Р6М5Ф8<sup>\*</sup>
- г) 40Х

3. Укажите марку конструкционной легированной стали.

- а) Т15К6
- б) Р6М5
- в) 12ХН3А\*
- г) У10

4. Укажите марку инструментальной легированной стали.

- а) 65Г
- б) 12ХН3А
- в) У12
- г) 9ХС\*

5. Какая из сталей является высококачественной?

- а) 40Х
- б) 12ХН3А\*
- в) 110Г13
- г) 9ХС

6. Каков химический состав стали 9ХС?

- а) 0,9% углерода, не более 1,5% хрома и не более 1,5% кремния\*
- б) 1% углерода, 9% хрома и не более 1,5% кремния
- в) 0,09% углерода, не более 1,5% хрома и кремния
- г) 0,9% углерода, не более, чем по 1,5% хрома и свинца

7. Какая из сталей является быстрорежущей?

- а) У12
- б) 12ХН3А
- в) Т15К6
- г) Р6М5\*

8. Сколько процентов вольфрама содержится в стали Р6М5Ф3?

- а) 6%\*
- б) 5%
- в) 0%
- г) 3%

9. Какая из сталей является коррозионностойкой?

- а) Х18Н9Т\*
- б) Р6М5
- в) 9ХС
- г) 65Г

10. Какая из сталей является износостойкой?

- а) 40Х13

- б) 9ХС
- в) 65Г
- г) Г13\*

11. Какой сплав называется латунью?

- а) Сплав меди с оловом, алюминием, свинцом, кремнием, бериллием и другими элементами за исключением цинка
- б) Сплав алюминия с кремнием
- в) Сплав алюминия с медью и магнием
- г) Сплав меди с цинком\*

12. Сколько цинка в латуни Л59?

- а) 59%
- б) 41%\*
- в) 5,9%
- г) 4,1%

13. Какая из латуней является деформируемой?

- а) ЛС59-1\*
- б) ЛЦ40С
- в) ЛЦ30А3
- г) ЛЦ16К4

14. Какая из латуней является литейной?

- а) ЛА77-2
- б) Л90
- в) ЛЦ40С\*
- г) ЛЖМц59-1-1

15. Как называются сплавы меди с оловом, алюминием, свинцом, кремнием, бериллием и другими элементами за исключением цинка?

- а) Латуни
- б) Баббиты
- в) Бронзы\*
- г) Припои

16. Какая из бронз является деформируемой?

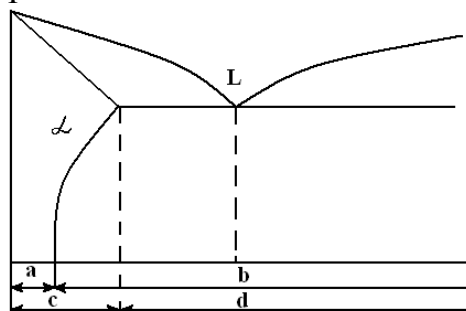
- а) Бр 010Ф1
- б) Бр 05Ц5С5
- в) Бр АЖМц 10-3-1,5\*
- г) Бр 03Ц12С5

17. Которая из бронз является литейной?

- а) Бр АЖН 10-4-4
- б) Бр 010 Ф1\*
- в) Бр КМц 3-1
- г) Бр ОЦ 4-3

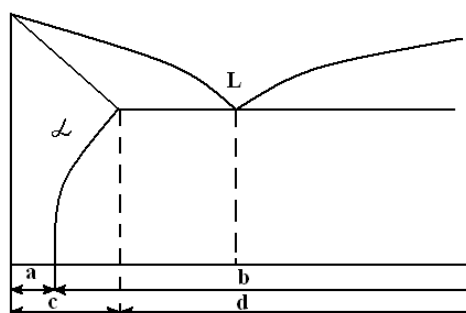
18. Какие из алюминиевых сплавов, указанных на диаграмме, являются деформированными?

- а) б
- б) с
- в) а\*
- г) d



19. Какие из алюминиевых сплавов, указанных на диаграмме, являются литейными?

- а) б
- б) с
- в) а
- г) d\*



20. К каким материалам относится сплав D16?

- а) К литейным алюминиевым сплавам
- б) К сталям, содержащим медь
- в) К деформируемым алюминиевым сплавам – дуралюминам\*
- г) К высокопрочным алюминиевым сплавам

21. К какой группе относится алюминиевый сплав АМг10?

- а) К деформируемым, неупрочняемым термообработкой
- б) К литейным\*
- в) К деформируемым, упрочняемым термообработкой
- г) К деформируемым высокопрочным

22. Какой из алюминиевых сплавов относится к литейным?

- а) Д16
- б) В96
- в) АК12\*
- г) Л59

23. Сколько процентов карбида вольфрама содержится в сплаве Т15К6?
- а) 15%
  - б) 0%
  - в) 6%
  - г) 79%\*
24. Сколько процентов карбида вольфрама содержится в сплаве ТТ7К12?
- а) 0%
  - б) 12%
  - в) 81%\*
  - г) 7%
25. Какова роль кобальта в твердом сплаве?
- а) Связующий компонент. Увеличивает вязкость сплава\*
  - б) Увеличивает твердость сплава
  - в) Увеличивает красностойкость сплава
  - г) Увеличивает износостойкость сплава
26. Какой из сплавов обладает наибольшей красностойкостью?
- а) У10А
  - б) Р6М5
  - в) 9ХС
  - г) Т15К6\*
27. Какой из сплавов следует применять для обработки чугуна?
- а) Т15К6
  - б) Т30К4
  - в) ВК8\*
  - г) Т5К10
28. Какой из сплавов следует применять для обработки углеродистой стали?
- а) ВК3
  - б) ВК5
  - в) Т15К6\*
  - г) ВК8
29. Сколько процентов карбида вольфрама содержится в сплаве ВК6?
- а) 6%
  - б) 94%\*
  - в) 1%
  - г) 93%

30. Какой из твердых сплавов относится к титанотантало - вольфрамовым?

- а) ВК8
- б) Т15К6
- в) ВК3
- г) ТТ7К12\*

#### 5.3.3.5 Физические основы обработки материалов резанием

1. Процесс получения деталей требуемой геометрической формы, точности размеров за счет механического срезания с поверхностей заготовки режущим инструментом технологического припуска в виде стружки называется ...

- а) Прокатом
- б) Штамповкой
- в) Резанием\*
- г) Ковкой

2. Материалы, для которых трудно или вообще невозможно применить обычные механические методы обработки, обрабатывают ...

- а) Точением
- б) Фрезерованием
- в) Электрофизикохимическими методами\*
- г) Шлифованием

16. Длина нормали к поверхности резания, проведенной через рассматриваемую точку главной режущей кромки, ограниченная сечением срезаемого слоя называется...

- а) Шириной срезаемого слоя
- б) Толщиной срезаемого слоя\*
- в) Длиной срезаемого слоя
- г) Глубиной резания

17. При резании хрупких материалов образуется стружка ...

- а) Сливная
- б) Винтовая
- в) Скалывания
- г) Надлома\*

18. Какая мера не способствует уменьшению наростообразования?

- а) Повышение скорости резания, уменьшение величины подачи
- б) Уменьшение переднего угла\*
- в) Уменьшение шероховатости передней поверхности
- г) Применение смазывающее–охлаждающих материалов

19. Какая из составляющих силы резания действует в плоскости резания – в направлении главного движения резания?

- а) Осевая
- б) Радиальная
- в) Тангенциальная\*
- г) Равнодействующая

20. Что оказывает наибольшее влияние на силу резания?

- а) Толщина срезаемого слоя
- б) Глубина резания\*
- в) Подача
- г) Скорость резания

21. Как называется метод определения силы резания, расчет которой ве-

$$P_z = \frac{N_{эл} \cdot \eta \cdot 60 \cdot 1000}{V}, Н ?$$

дется по следующей формуле

- а) Расчетный, по эмпирической зависимости
- б) Расчетный, по аналитической зависимости
- в) Мощностной\*
- г) Динамометрический

22. Мощность, затрачиваемая на резание, определяется по формуле

а)  $N_{рез} = P_z \cdot V \cdot 60000$ , кВт

б)  $N_{рез} = \frac{P_z \cdot V}{60000}$ , кВт\*

в)  $N_{рез} = \frac{P_z \cdot 60000}{V}$ , кВт

г)  $N_{рез} = \frac{V \cdot 60000}{P_z}$ , кВт

23. Что оказывает наибольшее влияние на температуру в зоне резания?

- а) Толщина срезаемого слоя
- б) Глубина резания
- в) Подача
- г) Скорость резания\*

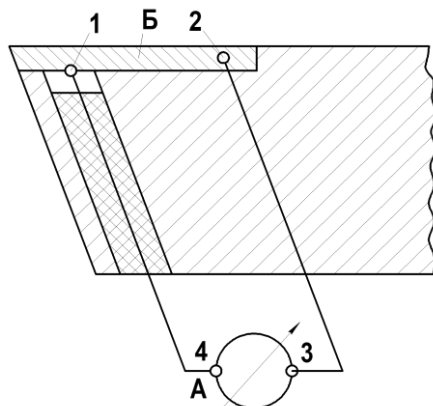
24. Куда уходит большая часть теплоты из зоны резания?

- а) В стружку\*
- б) В заготовку
- в) В инструмент
- г) В окружающую среду



25. Схема действия какой термопары показана на рисунке?

- а) Искусственной
- б) Полуискусственной\*
- в) Естественной
- г) Полуестественной



26. Какой метод определения температуры в зоне резания не применяют?

- а) Калориметрический
- б) Оптический
- в) Химический\*
- г) Микроструктурного анализа

27. По скольким параметрам оценивается шероховатость поверхности?

- а) Трем
- б) Четырем
- в) Пяти
- г) Шести\*

28. По какой из приведенных формул определяется среднее арифметическое отклонение профиля для оценки шероховатости поверхности?

а) 
$$R_z = \frac{1}{5} \left( \sum_{i=1}^{i=5} |y_{pmi}| + \sum_{i=1}^{i=5} |y_{vmi}| \right)$$

б) 
$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y(x)| \cdot dx$$
 \*

в) 
$$t_p = \frac{\eta_p}{l} \cdot 100 \%$$

г) 
$$\eta_p = \sum_{i=1}^{i=n} b_i$$

29. Какой из параметров оценки шероховатости поверхности не применяют?

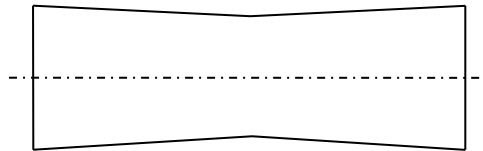
- а) Наибольшая высота неровностей профиля
- б) Наименьшая высота неровностей профиля\*
- в) Средний шаг неровностей профиля по средней линии
- г) Средний шаг местных выступов профиля

30. Упрочнение поверхностного слоя путем создания остаточных напряжений сжатия и увеличения поверхностной твердости и микротвердости называется ...

- а) Наклепом\*
- б) Наростом
- в) Надиром
- г) Короблением

31. Какой из видов отклонений формы цилиндрических поверхностей деталей изображен на рисунке?

- а) Конусообразность
- б) Овальность
- в) Седлообразность\*
- г) Бочкообразность



32. Время действительной работы режущего инструмента между переточками называется ...

- а) Основным временем
- б) Штучным временем
- в) Периодом стойкости\*
- г) Оперативным временем

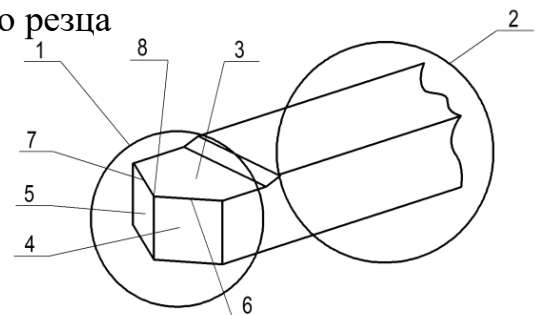
33. Какой способ подачи смазывающе—охлаждающего материала в зону резания обеспечивает минимальный расход жидкости?

- а) Охлаждение свободной струей
- б) Охлаждение высоконапорной струей
- в) Охлаждение распыленной жидкостью\*
- г) Внутреннее охлаждение

#### 5.3.3.5 Режущий инструмент и приспособления

1. Укажите позицию, которой обозначена на рисунке передняя поверхность лезвия проходного прямого правого резца

- а) 1
- б) 3\*
- в) 4
- г) 5



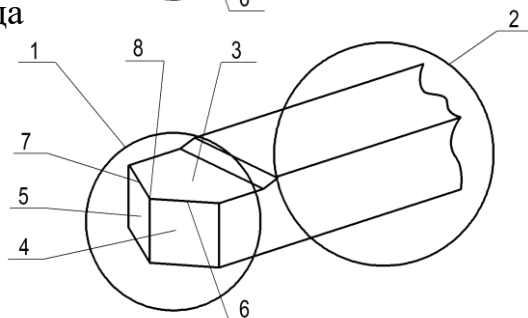
2. Как называется поверхность лезвия проходного прямого правого резца, обозначенная на рисунке позицией №4?

- а) Передняя поверхность
- б) Боковая поверхность
- в) Главная задняя поверхность\*
- г) Вспомогательная задняя поверхность



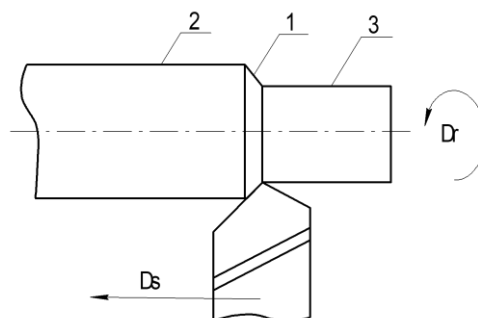
3. Укажите позицию, которой обозначена на рисунке главная режущая кромка проходного прямого правого резца

- а) 4
- б) 5
- в) 6\*
- г) 7



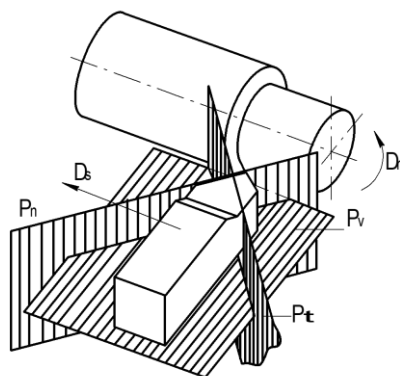
4. Как называется поверхность заготовки, обозначенная на рисунке позицией №1?

- а) Поверхность резания\*
- б) Обрабатываемая поверхность
- в) Обработанная поверхность
- г) Угловая поверхность



5. Как называется координатная плоскость, имеющая на рисунке обозначение  $P_n$ ?

- а) Основная плоскость
- б) Плоскость резания\*
- в) Главная секущая плоскость
- г) Рабочая плоскость



6. Координатная плоскость, проведенная через рассматриваемую точку режущей кромки перпендикулярно направлению скорости главного или результирующего движения резания в этой точке, называется ...
- Основной плоскостью\*
  - Плоскостью резания
  - Главной секущей плоскостью
  - Рабочей плоскостью
7. Главной секущей плоскостью называется ...
- Координатная плоскость, проведенная через рассматриваемую точку режущей кромки перпендикулярно направлению скорости главного или результирующего движения резания в этой точке
  - Координатная плоскость, касательная к режущей кромке в рассматриваемой точке и перпендикулярная основной плоскости
  - Координатная плоскость, проведенная перпендикулярно линии пересечения основной плоскости и плоскости резания \*
  - Координатная плоскость, в которой расположены направления скоростей главного движения резания и движения подачи
8. В какой из координатных плоскостей рассматриваются углы  $\varphi$ ,  $\varphi_1$ ,  $\varepsilon$ ?
- В основной плоскости\*
  - В плоскости резания
  - В главной секущей плоскости
  - В рабочей плоскости
9. Угол в основной плоскости между проекцией на нее главной и вспомогательной режущих кромок называется ...
- Главным углом в плане
  - Вспомогательным углом в плане
  - Углом при вершине\*
  - Углом заострения
10. В сечении главной секущей плоскости рассматриваются следующие углы:
- $\varphi$ ,  $\varphi_1$ ,  $\varepsilon$
  - $\varphi$ ,  $\varphi_1$ ,  $\lambda$
  - $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$ ,  $\delta^*$
  - $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$
11. Угол в главной секущей плоскости между передней и главной задней поверхностями лезвия инструмента называется ...
- Главным задним углом
  - Передним углом
  - Углом заострения\*

г) Углом резания

12. Углом резания называется ...

- а) угол в главной секущей плоскости между главной задней поверхностью лезвия инструмента и плоскостью резания
- б) угол в главной секущей плоскости между передней поверхностью лезвия и основной плоскостью
- в) угол в главной секущей плоскости между передней и главной задней поверхностями лезвия инструмента
- г) угол в главной секущей плоскости между плоскостью резания и передней поверхностью лезвия инструмента\*

13. Сумма следующих углов токарного резца составляет  $90^\circ$  – ...

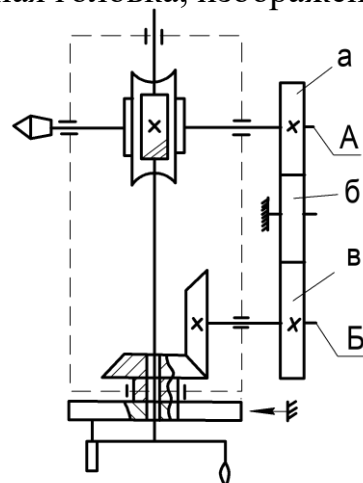
- а)  $\varphi$ ,  $\varphi_1$
- б)  $\varphi$ ,  $\varphi_1$ ,  $\varepsilon$
- в)  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta^*$

14. Деление при неподвижном делительном диске без применения гитары сменных зубчатых колес называется ...

- а) Обычным
- б) Непосредственным
- в) Простым\*
- г) Сложным

15. На какое деление настроена делительная головка, изображенная на рисунке?

- а) Непосредственное
- б) Простое
- в) Сложное\*
- г) Нарезание винтовых канавок



1. Сверление применяется в случаях обеспечения точности размеров в пределах ... качества точности

- а) 14...12\*
- б) 11...10
- в) 9...6
- г) 5...4

2. Какие сверла получили наибольшее распространение для образования неглубоких отверстий?

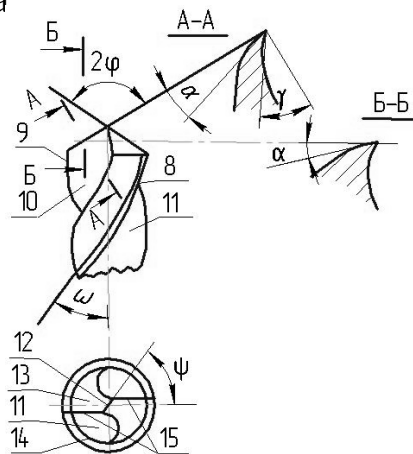
- а) Эжекторные
- б) Спиральные\*
- в) Центровочные
- г) Шнековые

3. Какие сверла не применяют для глубокого сверления?

- а) Шнековые
- б) Эжекторные
- в) Перовые\*
- г) Ружейные

4. Укажите позицию, которой обозначена на рисунке передняя поверхность спирального сверла

- а) 10\*
- б) 11
- в) 12
- г) 13



5. Часть спирального сверла, заточенная на конус и несущая главные режущие кромки, называется ...

- а) Рабочей частью
- б) Режущей частью\*
- в) Направляющей частью
- г) Хвостовой частью

6. Сколько режущих кромок имеется у спирального сверла?

- а) Две
- б) Три
- в) Четыре
- г) Пять\*

7. Угол между двумя главными режущими кромками спирального сверла называется ...

- а) Передним углом
- б) Задним углом
- в) Углом при вершине\*
- г) Углом наклона винтовой канавки

8. Угол наклона винтовой канавки спирального сверла берется в пределах

- ...  
 а)  $(8...14)^0$   
 б)  $(18...30)^{0*}$   
 в)  $(50...55)^0$   
 г)  $(116...120)^0$

9. Зенкерование обеспечивает шероховатость поверхности в пределах ...

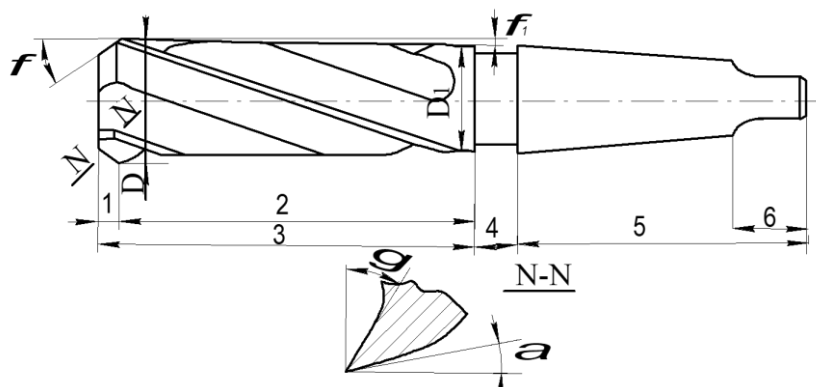
- а)  $R_z = 20...10$  мкм\*  
 б)  $R_z = 6,3...3,2$  мкм  
 в)  $R_z = 1,6...0,8$  мкм  
 г)  $R_z = 0,4...0,2$  мкм

10. Припуск под зенкерование (на сторону) принимается равным ...

- а) 0,02...0,05 мм  
 б) 0,05...0,2 мм  
 в) 0,2...0,5 мм  
 г) 0,5...2,0 мм\*

11. Укажите позицию, которой обозначена на рисунке направляющая часть зенкера

- а) 1  
 б) 2\*  
 в) 3  
 г) 4



12. Развертывание применяется в случаях обеспечения точности размеров в пределах ... качества точности

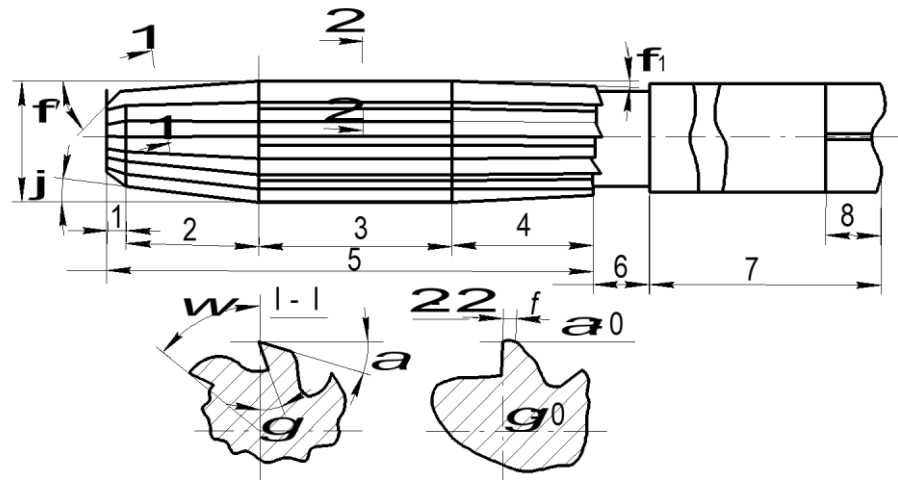
- а) 9...6\*  
 б) 6...5  
 в) 5...4  
 г) 4...3

13. При чистовом развертывании удаляется припуск в пределах ... на диаметр

- а) 0,05...0,2 мм\*  
 б) 0,2...0,5 мм  
 в) 0,5...2,0 мм  
 г) 2,0...5,0 мм

14. Укажите позицию, которой обозначена на рисунке режущая часть развертки

- а) 1
- б) 2\*
- в) 3
- г) 4



15. Для уменьшения разбивки отверстия у разверток имеется ...

- а) Заборный конус
- б) Режущая часть
- в) Калибрующая часть
- г) Обратный конус\*

16. Фрезерование применяется в случаях обеспечения точности размеров в пределах ... качества точности

- а) 10...8\*
- б) 8...6
- в) 6...4
- г) 4...2

17. Фрезерование, при котором направление вращения фрезы совпадает с направлением перемещения заготовки, называется ...

- а) Встречным
- б) Боковым
- в) Фронтальным
- г) Попутным\*

18. Какие типы фрез применяют для обработки плоскостей?

- а) Концевые
- б) Торцевые\*
- в) Дисковые
- г) Фасонные

19. Где изнашивается зуб фрезы при чистовом фрезеровании?

- а) По передней поверхности
- б) По задней поверхности\*



- в) По задней и передней поверхностям
- г) Не изнашивается

20. Какие типы фрез применяют для обработки пазов, канавок, уступов?

- а) Цилиндрические
- б) Торцевые
- в) Дисковые\*
- г) Фасонные

21. Пазы под призматические шпонки на валах получают фрезой:

- а) Цилиндрической
- б) Концевой\*
- в) Торцевой
- г) Дисковой

22. Какая фреза изображена на рисунке?

- а) Цилиндрическая\*
- б) Концевая
- в) Торцевая
- г) Дисковая

23. Какой способ обработки служит для получения профильных отверстий?

- а) Сверление
- б) Зенкерование
- в) Развертывание
- г) Протягивание\*

24. Протягивание применяется в случаях обеспечения точности размеров в пределах ... качества точности

- а) 9...6\*
- б) 6...5
- в) 5...4
- г) 4...3

25. Длина прошивки составляет в среднем...диаметров обрабатываемого отверстия

- а) 10
- б) 15\*
- в) 20
- г) 25

26. К зуборезному инструменту, работающему по методу копирования, относятся:

- а) Зубострогальные резцы
- б) Долбяки
- в) Червячные фрезы
- г) Дисковые модульные фрезы\*

27. К зуборезному инструменту, работающему по методу обкатки, относятся:

- а) Протяжки
- б) Червячные фрезы\*
- в) Пальцевые модульные фрезы
- г) Дисковые модульные фрезы

28. Шлифование применяется в случаях обеспечения точности размеров в пределах ... качества точности

- а) 7...6\*
- б) 6...5
- в) 5...4
- г) 4...3

29. При каком виде шлифования ведущий круг располагается под углом к шлифуемому кругу, благодаря чему обрабатываемая деталь получает от ведущего круга вращательное и поступательное движения?

- а) Наружном круглом
- б) Внутреннем круглом
- в) Бесцентровом\*
- г) Плоском

30. К абразивным материалам естественного происхождения не относится:

- а) Корунд
- б) Наждак
- в) Кварц
- г) Эльбор\*

31. Что не указывают в маркировке абразивного круга?

- а) Твердость
- б) Износостойкость\*
- в) Зернистость
- г) Индекс зернистости

32. Какой материал применяется для изготовления режущих инструментов, работающих при высоких скоростях резания?

- а) Сталь 25ХГТ
- б) P18\*
- в) У8А

г) 9ХС

33. Какой материал не является твердым сплавом?

- а) Р9К10\*
- б) ВК8М
- в) Т14К8
- г) ТТ7К12

34. Какой метод соединения минералокерамического твердого сплава со сталью применяют на практике?

- а) Пайка
- б) Склеивание\*
- в) Контактная сварка
- г) Диффузионная сварка в вакууме

35. Какой вид изнашивания режущих инструментов вызван трением сходящей стружки о переднюю поверхность инструмента и задней поверхности инструмента об обрабатываемую поверхность?

- а) Абразивное\*
- б) Адгезионное
- в) Диффузионное
- г) Контактное

#### 5.3.3.6 Металлорежущие станки

1. Какой способ установки металлорежущих станков предназначен для равномерного распределения нагрузок на грунт?

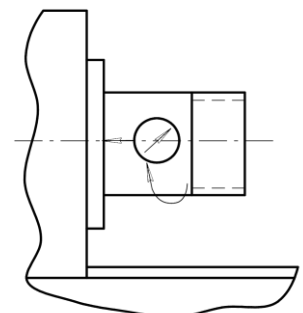
- а) На бетонные основания\*
- б) На металлические рамы, утопленные в бетоне
- в) На отдельные фундаменты
- г) На виброопоры

2. Укажите пределы допустимых давлений станка с фундаментом на грунт

- а) 0,15...0,6 МПа\*
- б) 0,6...1,5 МПа
- в) 1,5...6,0 МПа
- г) 6,0...15,0 МПа

3. Какая проверка станка на геометрическую точность изображена на рисунке?

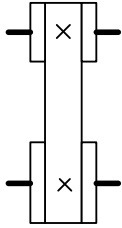
- а) Радиальное биение центрирующей поверхности шпинделя под патрон
- б) Радиальное биение конического отверстия шпинделя
- в) Торцевое биение опорного буртика шпинделя\*
- г) Осевое биение шпинделя



4. Какие параметры геометрической точности токарного станка проверяются с помощью индикатора и консольной оправки?
- а) Радиальное биение шпинделя
  - б) Радиальное и осевое биение оси отверстия шпинделя и его параллельность направлению продольного перемещения суппорта\*
  - в) Прямолинейность продольного перемещения суппорта
  - г) Прямолинейность продольного перемещения суппорта и расположение осей отверстия шпинделя и пиноли задней бабки на одинаковой высоте над направляющими станины
5. При какой проверке станка включаются поочередно все (начиная с меньшей) частоты вращения и подачи с контролем нагрева подшипников и шума станка?
- а) На точность обработки
  - б) На геометрическую точность
  - в) На холостом ходу\*
  - г) Под нагрузкой
6. Какой вид планово–предупредительного ремонта способствует восстановлению ресурса металлорежущего станка?
- а) Малый ремонт
  - б) Средний ремонт
  - в) Текущий ремонт
  - г) Капитальный ремонт\*
7. Что при модернизации станка способствует сокращению основного (машинного) времени?
- а) Контроль на ходу
  - б) Увеличение частоты вращения, подачи\*
  - в) Оснащение станка автоматическим остановом
  - г) Механизация зажима заготовки
8. По какому признаку станки делятся на группы?
- а) По характеру выполняемых работ\*
  - б) По степени автоматизации станка
  - в) По технологическим особенностям станка
  - г) По числу важнейших рабочих органов станка и их расположению

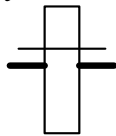
9. Что означает прописная буква после первой цифры индекса модели станка?
- а) Модификацию
  - б) Модернизацию\*
  - в) Степень точности
  - г) Тип
10. Какая из перечисленных моделей станков относится к токарной группе?
- а) 2А135
  - б) 1К62\*
  - в) 743
  - г) 6Н12ПБ
11. Модель станка - 3151. Что это за станок?
- а) Токарно-винторезный
  - б) Вертикально-сверлильный
  - в) Вертикально-фрезерный
  - г) Кругло-шлифовальный\*
12. Какие станки служат для обработки деталей разных размеров одного наименования?
- а) Универсальные
  - б) Специализированные\*
  - в) Специальные
  - г) Комбинированные
13. Какая степень точности станка не указывается в конце индекса его модели?
- а) Нормальная\*
  - б) Повышенная
  - в) Высокая
  - г) Особо высокая
14. Какой механизм в станках превращает вращательное движение в неравномерно-поступательное?
- а) Винтовой
  - б) Реечный
  - в) Червячный
  - г) Кулисный\*
15. Дайте название условному обозначению элемента кинематических схем металлорежущих станков, изображенному на рисунке?
- а) цепная передача

- б) плоскоременная передача\*
- в) клиноременная передача
- г) зубчатая передача с цилиндрическими колесами



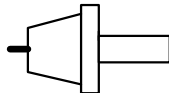
16. Дайте название условному обозначению элемента кинематических схем металлорежущих станков, изображенному на рисунке?

- а) зубчатое колесо, свободно сидящее на валу
- б) зубчатое колесо, соединенное с валом жестко (глухой шпонкой)
- в) зубчатое колесо, соединенное с валом скользящей шпонкой\*
- г) зубчатое колесо, сидящее на шлицах



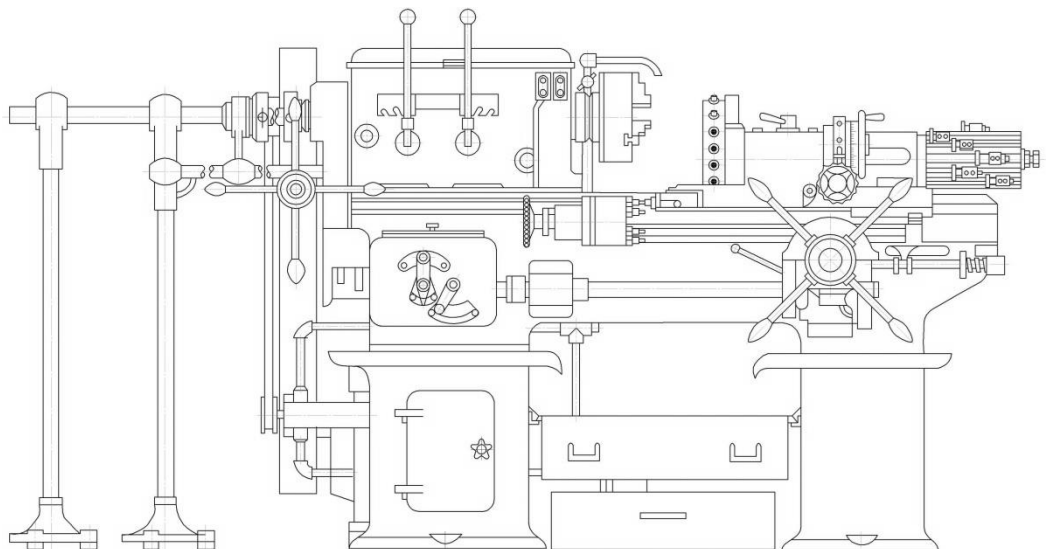
17. Дайте название условному обозначению элемента кинематических схем металлорежущих станков, изображенному на рисунке?

- а) шпиндель сверлильного станка
- б) шпиндель токарного станка
- в) шпиндель вертикально-фрезерного станка
- г) шпиндель горизонтально-фрезерного станка\*



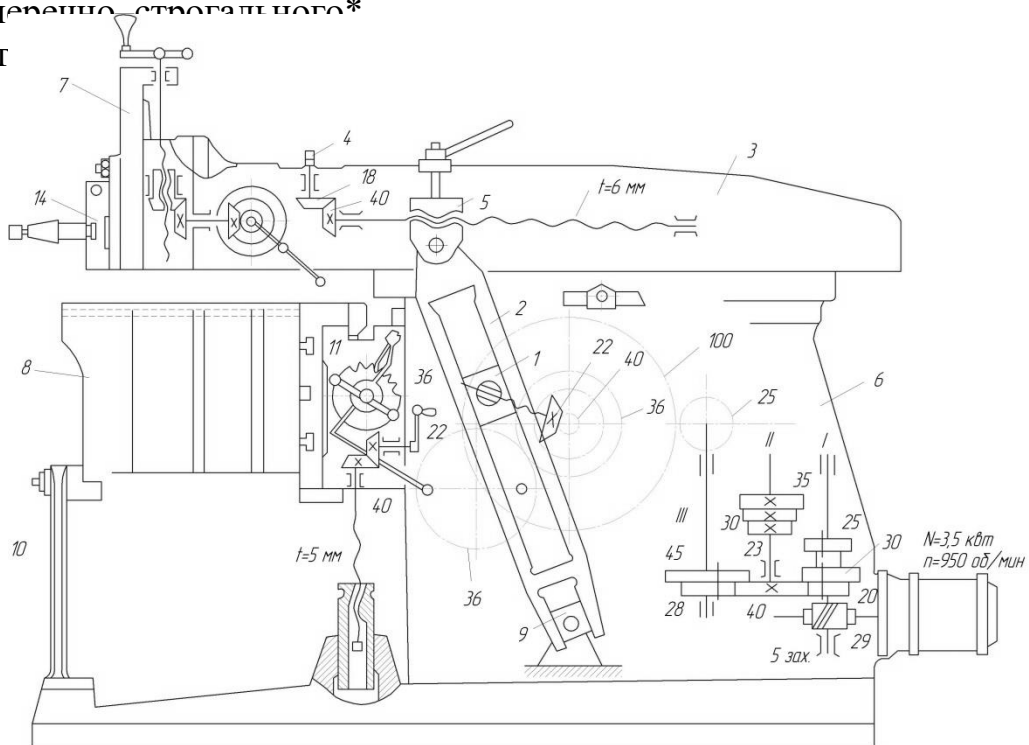
18. Общий вид какого металлорежущего станка изображен на рисунке?

- а) Токарно-винторезного
- б) Токарно-револьверного\*
- в) Горизонтально-расточного
- г) Горизонтально-фрезерного



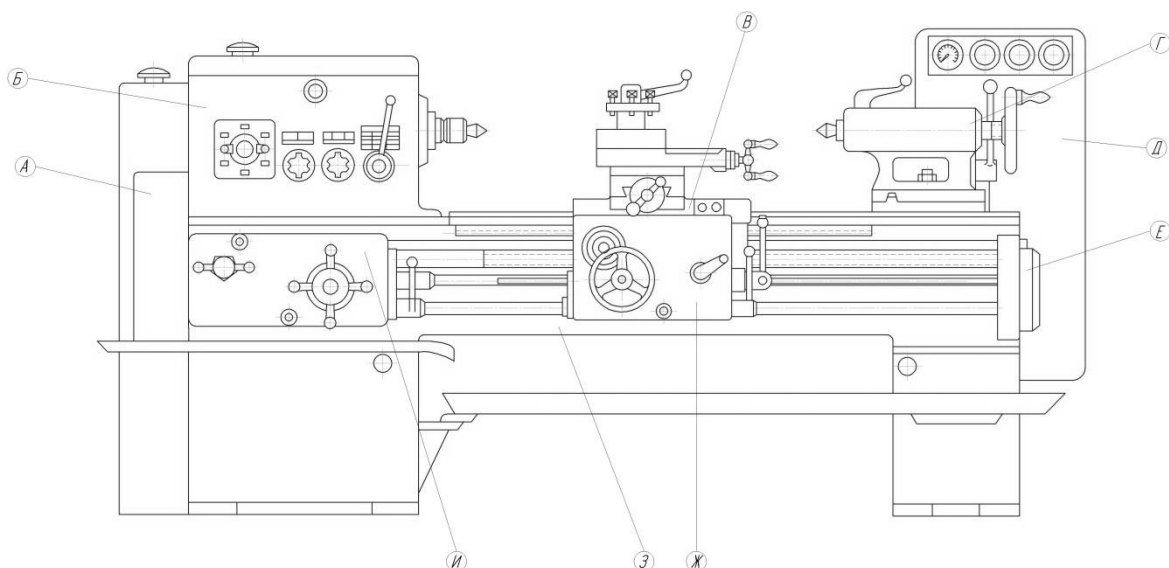
19. Кинематическая схема какого металлорежущего станка изображена на рисунке?

- а) Долбежного
- б) Продольно-строгального
- в) Поперечно-строгального\*
- г) Прот



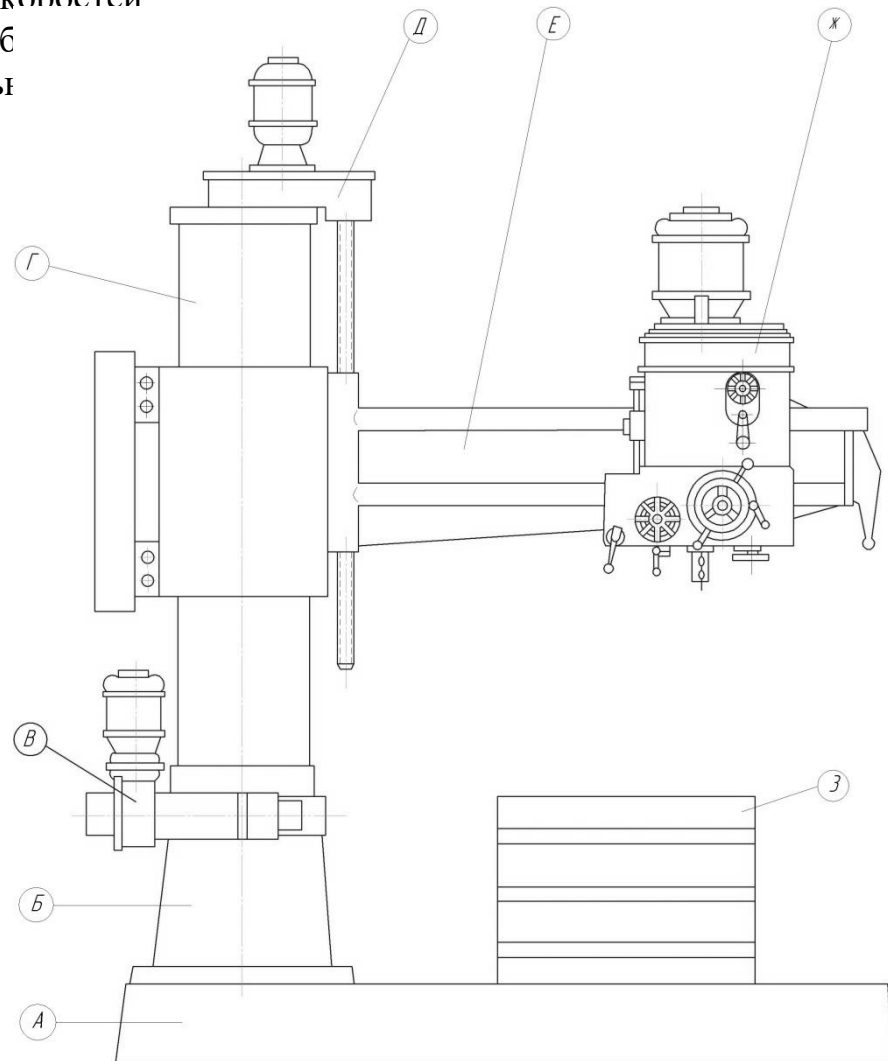
20. Какой буквой на схеме токарного станка обозначен фартук?

- а) А
- б) В
- в) Ж\*
- г) З



21. Как называется элемент радиально-сверлильного станка перемещающийся по траверсе Е?

- а) Суппорт
- б) Коробка скоростей
- в) Передняя ба
- г) Шпинделы





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

**ВОПРОСУ К ЗАЧЁТУ**

*для оценки освоения индикатора достижения  
компетенции ИД-1опк-4*

дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных  
материалов»

1. Технологическая схема получения отливок в песчано-глинистых формах.
2. Модельный комплект.
3. Формовочные материалы и их виды.
4. Формовочные смеси и требования к ним.
5. Литниковая система.
6. Приспособления и инструмент для ручной формовки.
7. Формовка в 2<sup>х</sup> опоках. Машинная формовка.
8. Литейные свойства металлов и сплавов.
9. Заливка форм расплавленным металлом.
10. Выбивка отливок из форм, обрубка и очистка отливок.
11. Литъё в металлические формы (кокиль).
12. Центробежное литъё.
13. Литъё под давлением.
14. Литъё в оболочковые формы.
15. Литъё по выплавляемым моделям.
16. Сущность обработки металлов давлением.
17. Температурный интервал обработки металлов давлением.
18. Понятия: ковка и штамповка металла.
19. Понятия: прокатка, прессование и волочение металла.
20. Значение сварки. Классификация видов сварки.
21. Типы сварных соединений. Подготовка кромок к сварке.
22. Оборудование и приспособления для электродуговой сварки. Источники тока.
23. Электрическая сварочная дуга и её свойства.
24. Электроды для электродуговой сварки, их классификация и маркировка.
25. Технология электродуговой сварки.
26. Контактная сварка.
27. Сварка в среде защитных газов.
28. Сварка чугуна.
29. Сварка сплавов цветных металлов.
30. Сварка трением. Сварка давлением.
31. Материалы, применяемые при газовой сварке.
32. Оборудование для газовой сварки.
33. Ацетиленовый генератор и его работа.
34. Устройство и принцип действия газовых редукторов.
35. Устройство и принцип действия газовой горелки и резака.
36. Сварочное пламя при газовой сварке и его характеристика.
37. Технология газовой сварки.
38. Газовая резка металла.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ  
К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**  
(ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ)  
**для оценки освоения индикаторов достижения компетенций**  
**ИД-1опк-4, ИД-1опк-5, ИД-2ук-1**

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных  
материалов»

1. Опишите сущность кристаллического строения металлов и сплавов. Приведите схематично основные типы кристаллических решёток и укажите параметры, которыми они характеризуются.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 5% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим закалки и отпуска шабера, изготовленного из стали У7. Приведите график термической обработки и структуру стали перед закалкой и после закалки, а также после отпуска. Опишите, как изменяется структура и свойства закалённой стали после отпуска.
4. Приведите схему и определите основное время при сквозном сверлении плиты толщиной 50мм, если диаметр сверла 20 мм, частота вращения сверла 250 мин<sup>-1</sup> и подача сверла 0,4 мм/об.
5. На эскизе токарного прямого проходного правого резца приведите углы в основной плоскости и дайте им определение.

#### Вариант №2

1. Опишите дефекты кристаллического строения (точечные, линейные, поверхностные) и их влияние на механические свойства металлов и сплавов.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 4,3 % углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим закалки и отпуска вала, изготовленного из стали 45. Приведите график термической обработки и структуру стали перед закалкой и после закалки, а также после отпуска. Опишите, как изменяется структура и свойства закалённой стали после отпуска.
4. Определите эффективную мощность при продольном наружном точении конструкционной стали с пределом прочности 750 МПа при подаче 0,21 мм/об, глубине резания 2,7 мм. Точение ведётся резцом, оснащённым пластиной твёрдого сплава Т15К6 при его стойкости 90 мин.
5. На эскизе спирального сверла покажите главный задний и передний углы, угол наклона поперечной режущей кромки и винтовой канавки, дайте им определение и приведите их числовые значения.

#### Вариант №3

1. Опишите процессы плавления и кристаллизации металлов. Укажите движущую силу кристаллизации и влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Ответ поясните схемами.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 1% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 735 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим термической обработки зубчатого колеса, изготовленного из стали 50. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Определите силу резания  $R_z$  при наружном продольном точении стали с пределом прочности  $\sigma_b = 750$  МПа, при глубине резания  $t = 3$  мм, подаче  $S = 0,19$  мм/об и скорости резания 200 м/мин. Найдите эффективную мощность для выполнения точения.

5. На эскизе протяжки покажите её конструктивные элементы. Вычертите зуб режущей части протяжки в увеличенном виде и покажите углы  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$ , дайте им название и определение, и укажите их примерные числовые значения.

#### Вариант №4

1. Изложите условия получения мелкозернистой и крупнозернистой структуры при кристаллизации металлов. Объясните влияние величины зерна на механические свойства металлов и сплавов.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 3% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим термической обработки пружины, изготовленной из стали 50С2. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Определите скорость резания и основное время при точении валика диаметром 110 мм и длиной 550 мм из стали 40Х ( $\sigma_b = 750$  МПа). Обработка ведётся за один рабочий ход резцом из пластины твёрдого сплава Т15К6 при глубине резания 2 мм и подаче 0,43 мм/об. Угол в основной плоскости  $\varphi=45^\circ$ . Приведите схему обработки.
5. Опишите закон построения ряда частот вращения шпинделя станка и ряда подач.

#### Вариант №5

1. Рассмотрите основные типы металлических сплавов: твёрдые растворы, химические соединения, механические смеси. Приведите примеры в соответствии с диаграммой состояния «Железо-цементит».
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,8 % углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 700 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим термической обработки напильника, изготовленного из стали У12. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Определите основное время при фрезеровании в два рабочих хода плоскости длиной 400 мм цилиндрической фрезой диаметром 90 мм при подаче  $S=31,5$  мм/мин, глубине резания  $t=4$  мм и частоте вращения фрезы 40 мин<sup>-1</sup>. Приведите схему обработки.
5. Что понимается под стойкостью инструмента? Приведите и дайте анализ зависимости между скоростью резания и стойкостью инструмента. Способы повышения стойкости инструмента.

#### Вариант №6

1. Приведите понятия: диаграмма состояния, система, фаза. Изложите методику построения диаграмм состояния двойных сплавов на примере диаграммы состояния «Свинец-сурьма».
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,4% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 750 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим термической обработки зубчатого колеса изготовленного из стали 50. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.

4. Требуется нарезать на универсально-фрезерном станке с применением универсальной делительной головки цилиндрическое зубчатое колесо с прямыми зубьями с количеством 18 и модулем зуба 2,5 мм. Определите диаметр заготовки. Характеристика делительной головки – 40. Приведите схему делительной головки, кратко опишите её настройку и порядок работы.

5. Опишите явление наклепа при резании пластичных металлов. На схеме строгания заготовки покажите зону наклепа. Как влияет поверхностно-пластическое деформирование (ППД) детали на её износостойкость?

#### Вариант №7

1. Опишите химические, физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов. Как можно изменять механические и эксплуатационные свойства сплавов.

2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 1,3 % углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.

3. Назначьте режим термической обработки оси, изготовленной из стали 40. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.

4. Требуется нарезать на универсально-фрезерном станке с применением универсальной делительной головки цилиндрическое зубчатое колесо с прямыми зубьями с количеством 51 и модулем зуба 2,5 мм. Определите диаметр заготовки. Характеристика делительной головки – 40. Приведите схему делительной головки, кратко опишите её настройку и порядок работы.

5. Дайте понятие основному времени при сверлении. Приведите формулу для его расчета и поясните ее, приведя схему сверления сплошной заготовки.

#### Вариант №8

1. Опишите структурные методы исследования металлов и сплавов. Приведите технологию приготовления микрошлифов из углеродистой стали, медных и алюминиевых сплавов.

2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 2,3% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 600 °С определите количественное соотношение фаз.

3. Назначьте режим термической обработки молотка, изготовленного из стали 50. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.

4. Определите составляющие силы резания  $P_z$ ,  $P_y$  и  $P_x$  при обработке валика из конструкционной стали 30 на токарном станке с глубиной резания  $t = 3$  мм, подачей  $S = 0,3$  мм/об и скорости резания  $V = 200$  м/мин. Определите мощность электродвигателя станка для обработки валика, приняв КПД станка  $\eta = 0,8$ . Нарисуйте и поясните схему разложения равнодействующей силы резания на составляющие.

5. Дайте понятие основному времени при фрезеровании. Приведите формулу для его расчета и поясните ее, приведя схему фрезерования заготовки.

#### Вариант №9

1. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,14% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите сте-

пень свободы системы. При температуре 780 °С определите количественное соотношение фаз.

2. Назначьте режим термической обработки зубила, изготовленного из стали У8. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.

3. Нарисуйте и поясните схему разложения равнодействующей силы резания  $P$  на составляющие  $P_z$ ,  $P_y$  и  $P_x$ . Определите составляющие силы резания при обработке валика из конструкционной стали 45 на токарном станке с глубиной резания  $t = 3$  мм, подачей  $S=0,39$  мм/об.

4. Дайте понятие основному времени при шлифовании. Приведите формулу для его расчета при шлифовании наружной цилиндрической поверхности, приведя схему шлифования заготовки.

5. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: БСт4кп; сталь 45; Р9; 20ХНР; ШХ4; У9; ХВГ; А30Г; 30ХГС. Какие стали относятся к улучшаемым, а какие к цементуемым?

Опишите технологию газовой цементации сталей.

#### Вариант №10

1. Назначьте режим термической обработки шатуна двигателя внутреннего сгорания, изготовленного из стали 45. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.

2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,08% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 700 °С определите количественное соотношение фаз.

3. Приведите схему прибора и опишите технологию измерения твёрдости методом Бринелля сплавов различной твёрдости.

4 Приведите назначение и область применения протягивания. На схеме протяжки укажите её составные части, а на схеме зуба – главные углы.

5. Определите расчётным путём, достаточно ли мощности электродвигателя станка 8 кВт для продольного точения заготовки 50 мм при скорости резания 120 м/мин. Тангенциальная составляющая силы резания  $P_z = 2800$  Н, КПД станка 0,8.

#### Вариант №11

1. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 5% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.

2. Назначьте режим закалки и отпуска вала, изготовленного из стали 45. Приведите график термической обработки и структуру стали перед закалкой и после закалки, а также после отпуска. Опишите, как изменяется структура и свойства закалённой стали после отпуска.

3. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: ВСт4; сталь 50; Р6М5; 20Х13; 60С2М2А; У10А; А30Г; 15ХГН2ТА; 7ХГ2ВМФ. Укажите их применение.

Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМг0,5; АК9; Д16; Л90; ЛЦ14К3С3; БрОФ6,5–0,15; БрО8Н4Ц2; Б83. Какие из них могут быть использованы в качестве антифрикционных материалов? Опишите влияние олова на свойства бронз.

4. Приведите кинематическую схему радиально-сверлильного станка. Кратко опишите устройство и работу станка. Составьте уравнение кинематической цепи главного движения резания и определите минимальную частоту вращения шпинделя.

5. Определите скорость резания для сверла из стали P18 и основное время при обработке серого чугуна твёрдостью 200 HB, если заданная стойкость сверла  $T=30$  мин, диаметр сверла 16 мм, подача 0,33 мм/об, толщина заготовки 30 мм. Приведите схему обработки.

#### Вариант №12

1. Опишите сущность кристаллического строения металлов и сплавов. Приведите схематично основные типы кристаллических решёток и укажите параметры, которыми они характеризуются.

2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 1% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 750 °С определите количественное соотношение фаз.

3. Назначьте режим термической обработки зубчатого колеса, изготовленного из стали 50. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.

4. Определите основное время при фрезеровании пластины длиной 200 мм цилиндрической фрезой с подачей на один оборот  $S_o = 0,4$  мм. Частота вращения фрезы 200 мин<sup>-1</sup>, диаметр фрезы 100 мм, глубина резания 20 мм.

4. Дайте понятие основному времени при шлифовании. Приведите формулу для его расчета при шлифовании наружной цилиндрической поверхности, приведя схему шлифования заготовки.

#### Вариант №13

1. . Опишите дефекты кристаллического строения (точечные, линейные, поверхностные) и их влияние на механические свойства металлов и сплавов.

2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 3% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.

3. Назначьте режим термической обработки напильника, изготовленного из стали У12. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.

4. Приведите и поясните нарезание зубьев зубчатых колёс методом обкатки. Укажите достигаемую точность, шероховатость поверхности зубьев и область применения.

5. Определите скорость резания и основное время при точении валика диаметром 110 мм и длиной 550 мм из стали 40X ( $\sigma_b = 750$  МПа). Обработка ведётся за один рабочий ход резцом из пластины твёрдого сплава T15K6 при глубине резания 2 мм и подаче 0,43 мм/об. Угол в основной плоскости  $\varphi=45^\circ$ . Приведите схему обработки.

#### Вариант №14

1. Опишите процессы плавления и кристаллизации металлов. Укажите движущую силу кристаллизации и влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Ответ поясните схемами.

2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,8 % углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 700 °С определите количественное соотношение фаз.



3. Назначьте режим термической обработки зубчатого колеса изготовленного из стали 50. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Приведите эскиз цилиндрической фрезы с винтовыми зубьями и обозначьте углы. Укажите преимущества этой фрезы по сравнению с цилиндрической с прямыми зубьями.
5. Определите скорость резания и основное время при точении валика диаметром 100 мм и длиной 450 мм из стали 40 ( $\sigma_b = 750$  МПа). Обработка ведётся за один рабочий ход резцом из пластины твёрдого сплава Т15К6 при глубине резания 3 мм и подаче 0,47 мм/об. Угол в основной плоскости  $\varphi=45^\circ$ . Приведите схему обработки.

#### Вариант №15

1. Изложите условия получения мелкозернистой и крупнозернистой структуры при кристаллизации металлов. Объясните влияние величины зерна на механические свойства металлов и сплавов.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,4% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 1420 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим термической обработки оси, изготовленной из стали 40. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Определите скорость резания и основное время при сверлении сквозного отверстия глубиной 70 мм в чугунной заготовке. Диаметр сверла равен 20 мм, подача  $S = 0,2$  мм/об. Твердость чугуна 200 HB; стойкость сверла  $T=40$  мин. Приведите схему сверления.
5. На эскизе прямозубой фрезы покажите главные углы зуба фрезы ( $\alpha$ ,  $j$ ,  $\beta$ ), дайте им определение, укажите их примерные числовые значения.

#### Вариант №16

1. Рассмотрите основные типы металлических сплавов: твёрдые растворы, химические соединения, механические смеси. Приведите примеры в соответствии с диаграммой состояния «Железо-цементит».
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 1,3 % углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим термической обработки молотка, изготовленного из стали 50. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Приведите формулу для расчёта скорости резания при точении. Как будет меняться скорость резания при изменении глубины резания и подачи?
5. Определите основное время при строгании поверхности, ширина которой 200 мм. Поперечная подача за двойной ход  $S_{\Pi}=0,3$  мм, число двойных ходов резца  $N_x = 60$  в минуту, глубина строгания  $t= 3$  мм, главный угол в плане резца  $\varphi=45^\circ$ . Строгание поверхности производится за один рабочий ход ( $i=1$ ). Приведите схему строгания.

#### Вариант №17

1. Опишите химические, физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов. Как можно изменять механические и эксплуатационные свойства сплавов.
  2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 2,3% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 600 °С определите количественное соотношение фаз.
  3. Назначьте режим термической обработки зубила, изготовленного из стали У8. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
  4. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: БСт4кп; сталь 45; Р9; 20ХНР; ШХ4; У9; ХВГ; А30Г; 30ХГС. Какие стали относятся к улучшаемым, а какие к цементуемым?
- Опишите технологию газовой цементации сталей.
5. Приведите материалы, оборудование и технологии газовой сварки и резки металла.

#### Вариант №18

1. Опишите структурные методы исследования металлов и сплавов. Приведите технологию приготовления микрошлифов из углеродистой стали, медных и алюминиевых сплавов.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,14% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 780 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Что такое привод станка? Каковы преимущества привода с бесступенчатым регулированием частоты вращения по сравнению с приводом, имеющим ступенчатое регулирование? Приведите схемы этих приводов станков и поясните их работу.
4. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: Ст0; сталь 10; Р18; 9ХВГ; ШХ15; У8А; А12. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМц; АК7; Д1; Л96; ЛО90–1; БрОФ6,5–0,4; БрО17Ц4С4. Опишите влияние цинка на свойства латуней.
5. Дайте понятие абразивному инструменту. Приведите материал для его изготовления. Укажите и объясните условное обозначение шлифовального круга.

#### Вариант №19

1. Приведите схему прибора и опишите технологию измерения твёрдости методом Роквелла материалов различной твёрдости.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,08% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 700 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: БСт3кп; сталь 30; Р6М5; ХВГ; ШХ6; У12А; А12; 15ХСНД; 7ХГ2ВМФ. Опишите влияние легирующего элемента хрома на свойства стали.

Расшифруйте марки чугунов, приведите форму графитовых включений и условия получения: СЧ25; ВЧ40; КЧ37–12.

4. Дайте понятие скорости резания. Опишите влияние различных факторов на скорость резания при точении, пояснив это схематически.
5. Опишите кратко основные типы шлифовальных станков, указав схематически обработку на них заготовок.

#### Вариант №20

1. Приведите схему прибора и опишите технологию измерения твёрдости методом Бринелля сплавов различной твёрдости.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 5% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим закалки и отпуска шабера, изготовленного из стали У7. Приведите график термической обработки и структуру стали перед закалкой и после закалки, а также после отпуска. Опишите, как изменяется структура и свойства закалённой стали после отпуска.
4. Определите скорость резания и основное время при точении валика диаметром 100 мм и длиной 450 мм из стали 40 ( $\sigma_b = 750$  МПа). Обработка ведётся за один рабочий ход резцом из пластины твёрдого сплава Т15К6 при глубине резания 3 мм и подаче 0,47 мм/об. Угол в основной плоскости  $\varphi=45^\circ$ . Приведите схему обработки.
5. Приведите и поясните графические зависимости влияния элементов режима резания ( $V$ ,  $S$ ,  $t$ ) при точении на силу резания.

#### Вариант №21

1. Дайте понятие штучного времени. Из каких элементов оно состоит? Как можно уменьшить штучное время?
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 4,3 % углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим термической обработки пружины, изготовленной из стали 50С2. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: ВСт4; сталь 50; Р6М5; 20Х13; 60С2М2А; У10А; А30Г; 15ХГН2ТА; 7ХГ2ВМФ. Укажите их применение.  
Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМг0,5; АК9; Д16; Л90; ЛЦ14К3С3; БрОФ6,5–0,15; БрО8Н4Ц2; Б83. Какие из них могут быть использованы в качестве антифрикционных материалов? Опишите влияние олова на свойства бронз.
5. Приведите и поясните графические зависимости влияния элементов режима резания ( $V$ ,  $S$ ,  $t$ ) при точении на силу резания.

#### Вариант №22

1. Приведите источники образования силы резания при точении и влияние на неё различных факторов (физико-механические свойства обрабатываемого материала, режим резания, геометрические параметры инструмента).
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 1% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 740 °С определите количественное соотношение фаз.

3. Назначьте режим термической обработки напильника, изготовленного из стали У12. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: ВСт2; сталь 30ХГСА; Р6М3; 20Х23Н13; 50С2; У9А; АС35Г2; 18Х2Н4МА; 110Г13Л. Укажите их применение. Каковы особенности стали 110Г13Л?
5. Определите скорость резания для сверла из стали Р18 и основное время при обработке серого чугуна твёрдостью 200 НВ, если заданная стойкость сверла  $T=30$  мин, диаметр сверла 16 мм, подача 0,33 мм/об, толщина заготовки 30 мм. Приведите схему обработки.

#### Вариант №23

1. Опишите процессы плавления и кристаллизации металлов. Укажите движущую силу кристаллизации и влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Ответ поясните схемами.
  2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 0,8 % углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 700 °С определите количественное соотношение фаз.
  3. Приведите назначение и область применения протягивания. На схеме протяжки укажите её составные части, а на схеме зуба – главные углы.
  4. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: Ст4пс; сталь 08; Р18; 12ХН3А; ШХ15СГ; У7; 9Г2Ф; А40Г; 30ХН2ВФ. Какие стали относятся к улучшаемым?
- Опишите термореактивные пластмассы, их особенности и область применения.
5. Что такое шероховатость поверхности? Приведите и поясните критерии её оценки.

#### Вариант №24

1. Приведите схемы способов подвода смазывающе-охлаждающих технологических сред в зону резания и дайте характеристику каждого способа.
2. Вычертите диаграмму «Железо-цементит», укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава с содержанием 3% углерода. Для каждого участка кривой охлаждения определите степень свободы системы. При температуре 800 °С определите количественное соотношение фаз.
3. Назначьте режим термической обработки зубила, изготовленного из стали У8. Приведите график термической обработки и структуру стали до – и после обработки. Опишите, как изменяются свойства стали после термической обработки.
4. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: ВСт4пс; сталь 45; Р6М5; 17Х18Н9; 50ХФА; У13А; 18ХГТ; 20ХН3А. Какие стали относятся к цементируемым? Расшифруйте марки чугунов, приведите форму графитовых включений и условия получения: СЧ15; ВЧ100; КЧ35–10. Опишите технологию получения ковкого чугуна на ферритно-перлитной металлической основе.
5. Дайте понятие основному времени при шлифовании. Приведите формулу для его расчета при шлифовании наружной цилиндрической поверхности, приведя схему шлифования заготовки.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

**БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНУ**  
**для оценки освоения индикаторов достижения компетенций**  
**ИД-1опк-4, ИД-1опк-5, ИД-2ук-1**

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 01**

1 Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток и их характеристика.

2 Выбрать режим испытания и определить твёрдость образца из стали толщиной 15 мм на приборе Бринелля. Предполагаемая твёрдость HB190.

3 Работы, связанные с применением делительной головки. Настройка делительной головки на простое, сложное деления и фрезерование винтовых канавок.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 02**

1 Отпуск стали и его виды. Обработка холодом.

2 Определить содержание углерода в аустените в железоуглеродистом сплаве с концентрацией углерода 2,5 % при температуре 1200 °С.

3 Шлифование наружное, внутреннее, бесцентровое, плоское. Схема обработки и элементы режима резания при круглом наружном шлифовании в центрах.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов

(подпись)

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»  
20.. / 20.. - учебный год**

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 03**

1 Диаграмма состояния сплавов «Железо – цементит», компоненты, фазовый состав, структурные составляющие и их свойства.

2 Твёрдые сплавы для обработки материалов резанием. Группы, состав, маркировка, применение.

3 Горизонтально-фрезерный станок 6Р82Г. Устройство, назначение и область применения, механизм главного движения и его уравнение кинематической цепи.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»  
20.. / 20.. - учебный год**

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 04**

1 Быстрорежущие стали и их термическая обработка.

2 Определить содержание углерода в жидком растворе в железоуглеродистом сплаве с концентрацией углерода 2,5 % при температуре 1250 °С.

3 Элементы токарного проходного прямого правого резца, поверхности и координатные плоскости, углы резца в основной и в главной секущей плоскостях. Виды работ, выполняемые этим резцом.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов

(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 05**

- 1 Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей.
- 2 Определить температуру нагрева для заковки стали 40 с получением структуры мартенсит +остаточный аустенит.
- 3 Определение, назначение, классификация, область применения, конструктивные элементы и геометрические параметры фрез, схемы резания. Элементы режима резания, основное время.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 06**

- 1 Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали.
- 2 Определить температуру заковки стали У10 для получения структуры «мартенсит + цементит вторичный»
- 3 Осевой режущий инструмент. Назначение режимов резания, точность и шероховатость поверхности при сверлении, зенкерования, развертывании.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов



(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 07**

- 1 Несовершенства строения реальных кристаллов.
- 2 Серые чугуны: получение, микроструктура, свойства, маркировка и применение.
- 3 Привести кинематическую схему и настроить делительную головку на нарезание цилиндрического зубчатого колеса с числом зубьев  $Z=24$ .

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 08**

- 1 Плавление и кристаллизация чистых металлов.
- 2 Тепловые явления при резании материалов. Уравнение теплового баланса.
- 3 Определить температуру закалки стали У10 для получения структуры «мартенсит + цементит вторичный».

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов

(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1 Ковкие чугуны: получение, микроструктура, свойства, маркировка и применение.

2 Определить температуру закалки стали 45 с получением структуры «мартенсит + феррит».

3 Методика назначения режима резания при точении и его проверка.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1 Аллотропия и анизотропия металлов.

2 Легированные стали: классификация, маркировка и применение.

3 Штучное время и его составляющие. Производительность работы при точении и пути ее повышения.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1 Медь и её сплавы. Латунь: деформируемые и литейные. Свойства, маркировка и применение.

2 Построить кривую кристаллизации железоуглеродистого сплава с содержанием углерода 1,5 % и объяснить сущность процесса.

3 Процесс образования стружки. Виды стружек (сливные, скалывания, надлома). Меры борьбы со сливной стружкой.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

1 Классификация металлорежущих станков. Индекс модели станка. Приводы, передачи, их характеристика и условное обозначение.

2 Медь и её сплавы. Бронзы: деформируемые и литейные. Свойства, маркировка и применение.

3 Определить содержание углерода в жидком растворе в железоуглеродистом сплаве с концентрацией углерода 5,5 % при температуре 1200 °С.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1 Элементы режима резания и параметры срезаемого слоя при точении. Основное (машинное) время и его определение.

2 Алюминий и его сплавы: деформируемые и литейные. Свойства, маркировка и применение.

3 Построить кривую кристаллизации железоуглеродистого сплава с содержанием углерода 4,3 % и объяснить сущность процесса.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1 Классификация металлорежущих станков. Индекс модели станка. Приводы, передачи и их условное обозначение.

2 Образование аустенита при нагреве. Величина зерна в стали.

3 Определить количество цементита в железоуглеродистом сплаве с концентрацией углерода 5,5 % при температуре 1200 °С.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спи-  
цын (подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1 Влияние элементов режима резания при точении на силу резания и температуру в зоне резания.

2 Классификация и определение основных видов термической обработки. Улучшение стали.

3 Выбор режима и настройка твердомера Роквелла на определение твёрдости стального образца толщиной 15 мм.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

1 Диаграмма состояния сплавов «Pb-Sb». Методика построения.

2 Мощность и крутящий момент резания при точении.

3 Определение твёрдости закалённой стали на твердомере Роквелла: методика выбора режима и технология проведения испытания.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

- 1 Шарикоподшипниковые, нержавеющие и износостойкие стали.
- 2 Определение, назначение, классификация, область применения, конструктивные элементы, геометрические параметры сверл. Элементы режима резания, основное время.
- 3 Выбор режима и настройка твердомера Бринелля на определение твёрдости образца из цветного сплава толщиной 30 мм.

Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

- 1 Правило фаз его применение при построении кривых охлаждения сплава. Правило отрезков и его применение.
- 2 Критерии оценки шероховатости по ГОСТ 2789-73. Влияние элементов процесса резания на шероховатость обработанной поверхности и методы ее определения.
- 3 Назначить технологию термической обработки пружины из стали 65 Г.

Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1 Технология приготовления микрошлифа для исследования структуры сплава.

2 Назначение углов и их численные значения. Изменения углов токарных отрезного и расточного резцов при установке их выше и ниже центра.

3 Определить температуру закалки стали 50.

Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1 Основы химико-термической обработки стали: цементация, азотирование, цианирование.

2 Токарно-винторезный станок 1А62. Устройство, назначение и область применения, механизм главного движения и его уравнение кинематической цепи.

3 Определение твёрдости цветных сплавов на приборе по методу Роквелла.

Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

1 Понятия сплав, компонент, фаза. Механические смеси. Химические соединения. Приведите примеры.

2 Основные понятия, относящиеся к обработке материалов резанием. Главное движение резания и движение подачи. Поверхности на заготовке.

3 Опишите технологию термической обработки молотка из стали 65.

Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

1 Влияние углерода и примесей на структуру и свойства чугуна.

2 Определение, назначение, классификация, область применения, конструктивные элементы, геометрические параметры зенкеров. Элементы режущей части, основное время

3 Назначьте технологию термической обработки зубила из стали У8 для получения твердости 50 HRC.



Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

1 Стойкость инструмента и скорость резания и при точении. Факторы, влияющие на скорость резания. Зависимость скорости резания от различных факторов и анализ формулы для ее определения.

2 Диаграмма изотермического превращения аустенита и её теоретическое и практическое значение.

3 Объект – микрометр и его назначение. Определение цены деления окуляр - микрометра.

Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

1 Закалка стали. Закалочные среды. Брак при закалке.

2 Инструментальные стали: углеродистые и легированные. Свойства, маркировка и применение.

3 Токарно-винторезный станок 1К62. Устройство, назначение и область применения, механизм главного движения и его уравнение кинематической цепи.

Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Пензенский государственный аграрный университет»**

20.. / 20.. - учебный год

Факультет «Инженерный»

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, форма обучения – очная, заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

1 Влияние углерода и примесей на структуру и свойства чугуна.

2 Абразивный инструмент. Определение, назначение, классификация, структура, материал, зернистость, связка, твердость. Форма, маркировка и выбор шлифовальных кругов.

3 Назначьте технологию термической обработки крепежмейселя из стали У8 для получения твёрдости 50 HRC.

Составитель \_\_\_\_\_ И. А. Спицын  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Овтов  
(подпись)

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Оценивание знаний, умений и навыков по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится с целью определения уровня индикаторов достижения компетенций: (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), (ИД-2<sub>УК-2</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>). Оценивание осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации направлены на оценивание:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств (табл. 2.1).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) используются следующие контрольные мероприятия (табл. 3.1):

- входной контроль перед проведением лабораторной работы;
- индивидуальное собеседование – дискуссия (защита лабораторных работ);
- тестирование;
- контрольная работа;
- зачёт;
- экзамен.

Для оценивания результатов освоения компетенции в виде **умений** (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения) и **владений** (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нестандартных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности) используются следующие контрольные мероприятия:

- индивидуальное собеседование – дискуссия (защита лабораторных работ);
- контрольная работа;
- зачёт;
- экзамен.

## **6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме входного контроля перед проведением лабораторной работы**

Для обеспечения систематической работы студента по изучению дисциплины и формирования компетенций в виде (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) по каждому разделу дисциплины изданы учебные пособия и рабочие тетради. В учебных пособиях к каждой лабораторной работе приводятся 25 вопросов и даются ответы на них, а в рабочих тетрадях, указывается на необходимость подготовки к входному контролю по теме работы.

Перед выполнением работы проводится одновременный письменный опрос студентов по теме работы. Каждый студент получает карточку с пятью вопросами и лист бумаги формата А8, на котором он в течение 10 минут пишет ответы на полученные вопросы.

*Критерии оценки ответа на вопросы входного контроля перед проведением лабораторной работы:*

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно отвечает на все поставленные вопросы (пять вопросов);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно отвечает на четыре вопроса из пяти;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно отвечает на три вопроса из пяти;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не даёт правильные ответы на три вопроса из пяти.

## **6.2 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме индивидуального собеседования – дискуссии (защита лабораторных работ)**

Собеседование, как средство текущего контроля успеваемости, организуется преподавателем, как беседа - дискуссия с обучающимся (группой обучающихся) по контрольным вопросам, приведенным в учебных пособиях по выполнению лабораторных работ и рабочих тетрадях по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» соответствующего раздела.

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам, ключевым понятиям дисциплины.

Проводится собеседование, как правило, после выполнения лабораторной работы (указанной в рабочей программе дисциплины по определенной теме). Продолжительность собеседования – 5...10 мин. В ходе собеседования преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся теоретического материала и его готовность к решению практических заданий.

При собеседовании преподаватель может использовать любые методические материалы по тематике лабораторной работы: схемы, плакаты, планшеты, стенды, разрезы и макеты оборудования, лабораторные установки.

Студент при ответе на задаваемые преподавателем вопросы может свободно пользоваться самостоятельно выполненными расчетами, графическими материалами по тематике данной лабораторной работы, приведёнными в рабочей тетради.

Преподаватель отстраняет обучающегося от собеседования в случае пользования им во время собеседования не разрешенными пособиями, попытки общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применения электронных средств связи. При этом оценка не выставляется, а обучающемуся предоставляется возможность пройти повторное собеседование в иное время предусмотренное графиком консультаций, размещенным на информационном стенде кафедры.

*Критерии оценки ответа при защите лабораторной работы:*

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает цель работы, методику её выполнения, обработку результатов, качественно их представляет и анализирует, даёт полные ответы на все контрольные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он знает цель работы, методику её выполнения, обработку результатов, качественно их представляет, и анализирует, даёт ответы на все контрольные вопросы, но допускает при этом некоторые неточности, легко устранимые при наводящих вопросах;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает цель работы, методику её выполнения, обработку результатов, качественно их представляет, но допускает погрешности в их анализе, даёт ответы не на все контрольные вопросы, допуская при этом ошибки.

Оценки выставляются преподавателем в журнал занятий и рабочую тетрадь для лабораторных работ, закрепляются его подписью и служат основанием для допуска обучающегося до экзамена.

### **6.3 Процедура и критерии оценки умений при выполнении контрольной работы студентами заочной формы обучения**

Контрольная работа является средством проверки теоретических знаний и умений применять полученные знания для решения практических задач определенного типа по сформированным компетенциям - индикаторы достижения компетенций: (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), (ИД-2<sub>УК-2</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>).

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

- а) в работе должны быть переписаны условия задачи соответственно решаемому варианту;
- б) выполнение каждой работы должно сопровождаться краткими объяснениями, необходимыми обоснованиями, подробными вычислениями;
- в) при вычислении каждой величины нужно указать, какая величина определяется;
- г) решение задачи надо произвести сначала в общем виде (формулы в буквенных выражениях) и после необходимых преобразований подставлять соответствующие числовые значения;

д) необходимо указать размерность как всех заданных в условиях задачи величин, так и полученных результатов;

е) графический материал желательно выполнять на миллиметровой бумаге;

ж) в конце работы необходимо дать перечень использованной литературы, подписать ее и указать дату окончания работы.

Большую помощь в изучении дисциплины и выполнении контрольной работы может оказать хороший конспект лекций, с основными положениями изучаемых тем, краткими пояснениями графических построений и решения задач.

Перед выполнением контрольной работы каждую рассматриваемую тему желательно прочитать дважды. При первом прочтении учебника глубоко и последовательно изучается весь материал темы. При повторном изучении темы рекомендуется вести конспект, записывая в нем основные положения теории и порядок решения задач. В конспекте надо указать ту часть пояснительного материала, которая плохо сохраняется в памяти и нуждается в частом повторении.

Изложение текста контрольной работы должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным. Расчеты относительных показателей целесообразно выполнять с точностью до 0,1.

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консультацию в электронной информационно-образовательной среде академии, отослав соответствующий вопрос на почту ведущему преподавателю или получить контактную консультацию в заранее назначенное время по расписанию, составленному соответствующей кафедрой и размещенной на информационном стенде.

Выполненная контрольная работа сдается до начала экзаменационной сессии в деканат факультета для регистрации, а далее методистом деканата передается под роспись лаборанту кафедры, где она также подлежит регистрации. После работа под роспись передается на проверку ведущему преподавателю.

В течение 5 дней ведущий преподаватель проверяет выполненную контрольную работу. В представленной рецензии, он или допускает обучающегося до защиты работы при отсутствии значимых ошибок, либо отправляет контрольную работу на доработку. Запись о допуске или необходимости доработки вносится в журнал регистрации, хранящийся на кафедре.

После необходимой доработки замечаний, сделанных преподавателем в рецензии, обучающийся обязан повторно сдать работу в деканат факультета, где она регистрируется и затем поступает на кафедру для проверки. Ведущий преподаватель проверяет работу и готовит рецензию с учетом сделанных ранее замечаний. Не допускается выполнение контрольной работы заново, все необходимые исправления делаются непосредственно в представленной контрольной работе на обратной стороне листа или на свободном месте листа с заголовком «Работа над ошибками».

При оценке выполненной контрольной работы преподаватель учитыва-

ет полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практических заданий, аккуратность выполнения графической части, соответствие ее требованиям ЕСКД.

Обучающийся получает контрольную работу и рецензию на кафедре под роспись, и затем в назначенное время проходит собеседование.

#### *Критерии оценки контрольной работы*

Контрольные работы оцениваются «зачтено» или «не зачтено».

- «зачтено», в случае если работа выполнена в полном объёме, ответы сопровождаются графическими иллюстрациями, даются ссылки на проработанную литературу, обучающийся при собеседовании показывает достаточно глубокие знания изученных вопросов, демонстрирует достаточные знания и умения по соответствующему индикатору достижения компетенции (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), (ИД-2<sub>УК-2</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>), приведенных в таблице 4 ФОС, и (или) уверенно отвечает на более 50% заданных ему контрольных вопросов;

- «не зачтено», в случае если работа выполнена в полном объёме, ответы сопровождаются графическими иллюстрациями, имеются неточности в ссылках на проработанную литературу и студент при собеседовании не может пояснить сущность рассматриваемых в работе вопросов, демонстрирует недостаточные знания и умения по соответствующему индикатору достижения компетенции (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), (ИД-2<sub>УК-2</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>), приведенных в таблице 4 ФОС, и не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов.

Зачтённая контрольная работа является одним из оснований допуска обучающегося к экзамену или зачёту.

#### **6.4 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме компьютерного тестирования**

Текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования проводится после изучения определённых тем соответствующих разделов.

Компьютерное тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со стороны преподавателя. Обработка результатов тестирования проводится с помощью компьютера, по заранее заложенным в программу алгоритмам, практически исключая возможность выбора «сложного» или «легкого» вариантов тестового задания, так как вопросы тестового задания формируются с помощью «генератора случайных чисел», охватывая осваиваемую часть компетенции.

Цель тестирования – проверка знаний, находящихся в оперативной памяти человека и не требующих обращения к справочникам и словарям, то есть тех знаний, которые необходимы для профессиональной деятельности будущего специалиста. Основная масса тестовых заданий, примерно 75 % – задания средней сложности

Каждому обучающемуся методом случайной выборки компьютерная программа формирует тестовое задание, состоящее из 30 вопросов с готовыми вариантами ответов. Задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов, закономерностей. Материалы тестовых заданий актуальны и направлены на использование необходимых знаний в будущей практической деятельности выпускника.

Тестирование осуществляется в компьютерном классе. На тестировании кроме ведущего преподавателя, имеющего право осуществлять тестирование, и студентов соответствующей учебной группы допускается присутствие учебного мастера отдела информационных технологий. Другие лица могут присутствовать на тестировании только с разрешения ректора или проректора по учебной работе.

Перед первым тестированием при необходимости проводится краткая консультация обучающихся, для ознакомления их с регламентом выполнения тестовых заданий и критериями оценки результатов тестирования. Каждый обучающийся может неограниченное количество раз проходить процедуру предварительного тестирования (в том числе и в режиме обучения с подсказками).

Особенности тестирования с помощью программы «Testing-6» версия 6.93:

- проверка знаний и предоставление результатов контроля в виде баллов или оценок по четырех бальной шкале по каждому вопросу и по тестовому заданию в целом;
- контроль со случайным подбором заданного числа вопросов в тестовое задание;
- сплошной контроль по всем вопросам тестового задания.

Процедура тестирования.

д) Для запуска программы «Testing-6», обучающемуся следует щелкнуть по картинке-заставке, после чего она исчезнет и в центре экрана появится список тестовых заданий (рисунок 6.1). Далее кликом мышки надлежит выбрать нужное тестовое задание. Рядом с наименованием темы указывается число вопросов, на которое предстоит ответить.

Далее необходимо набрать с помощью клавиатуры свою фамилию, номер группы и нажать мышкой на запускающую кнопку в виде флажка. В верхней части окна контроля знаний появится вопрос, написанный буквами красного цвета (рисунок 6.2), а слева – несколько кнопок с фразами. Для ответа следует выбрать одну или несколько фраз, нажав (разместив указатель на фразе, и щелкнув левой кнопкой мышки) на них в определенной последовательности.

Составленный текст ответа можно прочесть в поле справа и после чего необходимо:

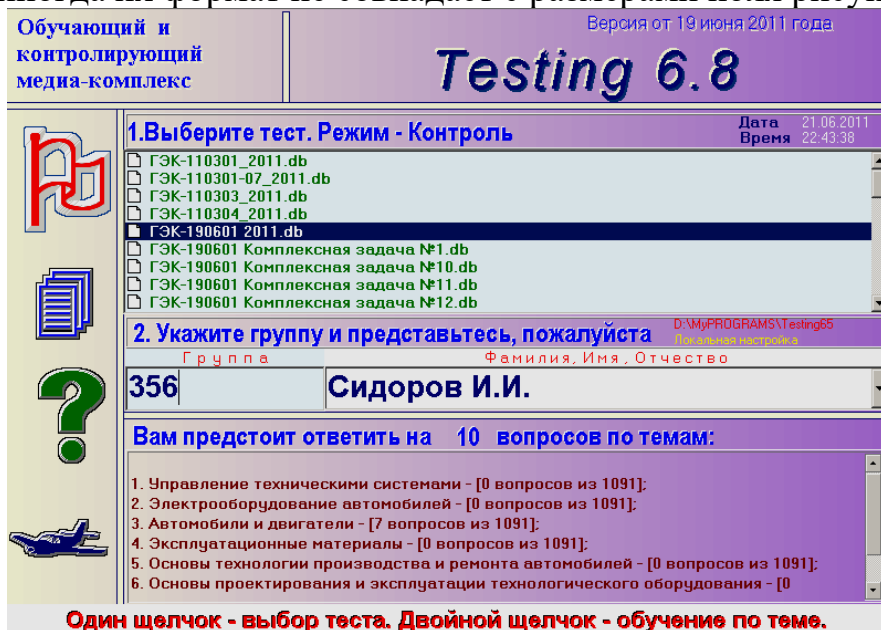
- либо нажать кнопку «Я отвечаю» и перейти к ответу на следующий вопрос, при этом в верхней части экрана появится оценка за ответ на предыдущий вопрос;
- либо, если ответ неверный, удалить его помощью кнопки «Стереть» и набрать заново;



- либо, если возникли затруднения с ответом, чтобы не терять время, оставить вопрос без ответа и перейти к следующему вопросу, используя кнопку «Позже». Программа обязательно предложит ответить на пропущенные вопросы после ответа на последний вопрос тестового задания.

Необходимо обратить внимание студента на то, что в правом верхнем углу расположен индикатор ресурса времени. Если время закончится, то за не отвеченные вопросы тестируемый получает по нулю, что равнозначно нулю баллов или оценке «неудовлетворительно».

е) Некоторые вопросы иллюстрированы рисунками, схемами, фотографиями, иногда их формат не совпадает с размерами поля рисунка.



Один щелчок - выбор теста. Двойной щелчок - обучение по теме.

Рисунок 6.1 – Главное окно программы «Testing-6»

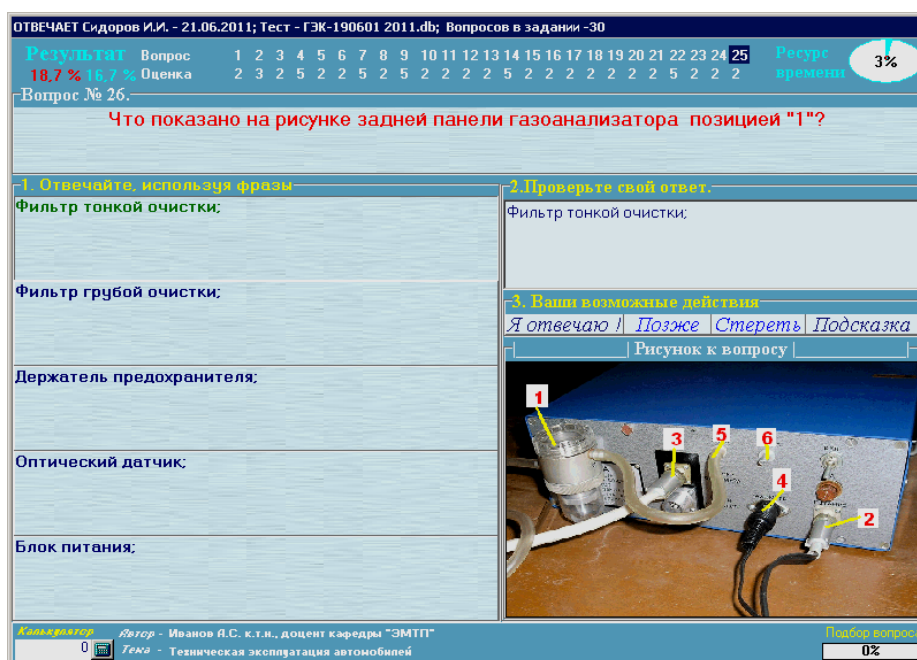


Рисунок 6.2 – Окно тестирования

Программой предусмотрена возможность изменения изображения путем нажатия на поле рисунка и на надпись «Рисунок к тесту».

После ответа на вопросы, программа поставит общую оценку, которая появится в поле, где ранее размещались вопросы.

Завершение процедуры тестирования осуществляют щелчком мышки на оценке, в результате чего программа вернется в главное окно.

Если студент не согласен с оценкой его ответа на конкретный тест, он должен запомнить номер вопроса и сообщить преподавателю. После завершения процедуры тестирования ответ студента будет проверен с помощью функции «История ответов» (рисунок 6.3).

Данная функция позволяет сохранить все ответы на тестовые вопросы задания всех тестируемых студентов, а также возможность сопоставить правильные ответы (заложенные в тесте) и ответ студента. В случае признания ответа студента удовлетворительным, процент правильных ответов увеличивается на  $(100/30) \% = 3,33\%$ .

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, программой учебной дисциплины, справочниками, таблицами, схемами и любыми другими пособиями, кроме диаграммы состояния системы «железо-цементит». В случае использования во время тестирования не разрешенных пособий преподаватель отстраняет обучающегося от тестирования, выставляет неудовлетворительную оценку («неудовлетворительно») в журнал занятий или журнал текущей аттестации.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

После завершения процедуры тестирования всеми обучающимися, учебный мастер распечатывает ведомость, сформированную компьютерной программой, и преподаватель объявляет итоговую оценку: («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»). При отсутствии апелляций, данная оценка проставляется в журнал текущей аттестации.

**Результаты контроля знаний студентов**

Студент: Сидоров И.И. Оценка: **Неудовлетворительно**

Тема: Автомобили и двигатели

Вопрос: При каком коэффициенте избытка воздуха дизельный двигатель развивает максимальную мощность  $\alpha$ . Но в условиях эксплуатации он на нем не работает?

Автор вопроса - Кафедра "Тракторы, автомобили и теплоэнергетика"

Ваш ответ	Рисунок	Результат
	$\alpha = 1,0$ $\alpha = 1,4$ $\alpha = 1,8$ $\alpha = 2,0$	Вопрос
Правильный ответ: 1		Оценка
		1.Вопрос 9 5
		2.Вопрос 66 2
		3.Вопрос 137 2
	4.Вопрос 146 2	
	5.Вопрос 155 2	
	6.Вопрос 107 2	
	7.Вопрос 133 2	
	8.Вопрос 293 2	
	9.Вопрос 349 2	
	10.Вопрос 385 2	
	11.Вопрос 438 2	
	12.Вопрос 0 0	
	13.Вопрос 0 0	
	14.Вопрос 0 0	
	15.Вопрос 0 0	
	16.Вопрос 0 0	

Результат тестирования студента | Ведомость | Ведомость по темам (баллы) | Статистика оценок за вопросы

### *Рисунок 6.3 – Окно «история ответов»*

Копия ведомости оценок по результатам тестирования размещается преподавателем кафедры на информационном стенде кафедры в день проведения тестирования, а сама ведомость хранится на кафедре в течение семестра, следующего за экзаменационной сессией.

#### *Критерии оценки:*

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал правильные ответы не менее чем на 93,3% вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал от 83,3 до 90%, правильных ответов на вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дал от 70 до 80 %правильных ответов на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он дал менее 70 %правильных ответов на вопросы.

### **6.5 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме зачёта**

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет сдаётся всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами по дисциплинам.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний студента по отдельным разделам дисциплины, курсовым работам, различного вида практикам.

Деканы факультетов Университета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных практических работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачет (устная, письменная и др.) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для зачета по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для зачета выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными меро-

приятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими лабораторные занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета экзаменуемый имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на зачет, взял билет или вопрос и отказался от ответа, то в экзаменационной (зачетной) ведомости ему выставляется оценка «не зачтено» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультациями при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «не зачтено».

Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в экзаменационную (зачетную) ведомость выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование Университета; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи зачета содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи зачета (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обуча-

ящемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших и не сдавших зачёт, численность не допущенных к сдаче зачета, численность не явившихся студентов).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего зачет.

Неявка на зачет отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании зачета преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки при зачете преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора Университета.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором Университета на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности

и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Университета и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск студентов преподавателем к пересдаче зачета без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

#### *Регламент проведения зачета.*

До начала проведения зачета экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием зачёта у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях зачет может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

#### *Порядок проведения устного зачёта.*

Преподаватель, проводящий зачёт проверяет готовность аудитории к проведению зачета, раскладывает вопросы (билеты) на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе вопросов (билетов), называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время зачёта студент не имеет право покидать аудиторию.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;
- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 12 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими лабораторные занятия в группах и проходит в устной форме. Во время зачета обучающийся имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к зачету обучающийся ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору. Если обучающийся явился на зачет, взял билет или вопрос и отказался от ответа, то в экзаменационной (зачетной) ведомости ему выставляется оценка «не зачет» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать зачет;
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «не зачтено».

Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в экзаменационную (зачетную) ведомость выставляются оценки «зачёт» или «не зачёт», а в зачётной книжке указывается только оценка «зачёт».

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать заявление на имя ректора декана факультета с просьбой создать комиссию для оценки его знаний, умений и навыков.

#### *Регламент проведения зачета.*

До начала проведения зачета экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость, проверить готовность аудитории, наличие билетов с вопросами, бумаги для составления ответов на вопросы, рабочей программы по дисциплине, иллюстрационного и другого материала. Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет преподавателю зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе билетов с вопросами, называет его номер, берет при необходимости лист бумаги формата А4 для составления ответа, присаживается за отдельный стол, и приступает готовить ответы. Преподаватель фиксирует номер билета с вопросами. Во время проведения зачёта студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему предоставляется возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;
- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данного раздела дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

#### *Критерии ответа на зачете:*

«зачет» - полный и точный ответ; полный ответ с не существенными неточностями в определениях, что позволяет судить о достаточных знаниях, умениях и навыках, соответствующих индикатору достижения компетенции (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>).

«не зачет» - нет полного ответа на заданные вопросы; существенные неточности в определениях, что не позволяет судить о достаточных знаниях, умениях и навыках, соответствующих индикатору достижения компетенции (ИД-1<sub>ОПК-4</sub>).

### **6.6 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме экзамена**

Экзамены преследуют цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенных основной профессио-



нальной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Экзамены сдаются в периоды экзаменационных сессий, сроки которых устанавливаются приказом ректора на основании календарного графика учебного процесса.

Расписание экзаменов составляется уполномоченным лицом (заместитель декана по учебной работе, декан), утверждается проректором по учебной работе и доводится до сведения преподавателей и обучающихся Университета не позднее, чем за месяц до начала экзаменов. Перед каждым экзаменом за 1-2 дня предусматриваются консультации для каждой группы обучающихся, которые включаются в расписание экзаменов.

Расписание экзаменов по очной форме обучения составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее трех дней. Расписание экзаменов по заочной форме обучения может не предусматривать освобожденных от занятий дней в пределах сроков учебно-экзаменационной сессии. Перенос экзамена во время экзаменационной сессии не допускается. В исключительных случаях перенос экзамена должен быть согласован преподавателем с деканом факультета и проректором по учебной работе Университета.

Декан факультета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу экзаменов при условии выполнения ими установленных лабораторно-практических работ и сдачи зачетов по рабочей программе дисциплины без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения экзамена (устная, письменная) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для экзамена определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам вопросы и задания для экзамена. Экзаменационные билеты по соответствующей дисциплине подписывает заведующий кафедрой, за которой данная дисциплина закреплена учебным планом. Экзаменационные билеты хранятся на соответствующей кафедре.

При явке на экзамен обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения экзамена.

В зачетной книжке обучающегося очной формы обучения должна быть отметка о его допуске к экзаменационной сессии. Допуск студентов к экзаменационной сессии подтверждается соответствующим штампом в зачетной книжке, который проставляет уполномоченное лицо деканата факультета.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами, читающими дисциплину у студентов данного потока. Экзамен может проводиться с участием нескольких преподавателей, читавших отдельные разделы курса дисциплины, по которому установлен один экзамен, при этом за экзамен проставляется одна оценка. В случае невозможности приема экзамена лектором данного по-

тока экзаменатор назначается заведующим кафедрой из числа преподавателей кафедры, являющихся специалистами в соответствующей области знаний.

В процессе сдачи экзамена, экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по рабочей программе дисциплины.

Во время экзамена экзаменуемый имеет право с разрешения экзаменатора пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на экзамен, взял билет и отказался от ответа, то в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);

- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;

- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен;

- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на экзаменах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Присутствие на экзаменах посторонних лиц не допускается.

- по результатам экзамена в экзаменационную ведомость выставляются оценки: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В Университете используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления «Спрут» (подсистема «Студент»).

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование образовательной организации; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату

проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи экзамена содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи экзамена (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче экзамена, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой с синей пастой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя – экзаменатора.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на экзамен в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и в день проведения экзамена представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменатор имеет право выставять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена. Оценка за экзамен выставляется преподавателем в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в период экзаменационной сессии.

При несогласии с результатами экзамена по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора Университета.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающегося, имеющему уважительную причину, подписывается ректором

Академии на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

При получении неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена в период экзаменационной сессии не допускается.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии по должности. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Академии и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск студентов преподавателем к пересдаче экзамена без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу деканата. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Пересдача экзамена с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача экзамена с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента в Университета.

Перед промежуточной аттестацией по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» студенты должны прослушать

курс лекций в объеме 32 часов, выполнить лабораторные работы в объеме 34 часов и контрольную работу – при заочной форме обучения.

К экзамену допускаются студенты, защитившие отчеты по лабораторным работам, прошедшие тестирование по семи группам тем. У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем.

Экзамен по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится в письменно-устной форме. Основная цель проведения экзамена – проверка уровня усвоения компетенций в соответствии с индикаторами достижения компетенций (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), (ИД-2<sub>УК-2</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>), приведенными в таблице 4.1 ФОС.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса и одно практическое задание по определению твёрдости материала, температуры закалки, определение величины зерна в стали и др. Примеры экзаменационных билетов приведены в фонде оценочных средств по дисциплине. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Экзамен проводится в специализированной лаборатории с отдельными рабочими местами по числу экзаменуемых студентов.

#### *Регламент проведения экзамена.*

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

#### *Порядок проведения устного экзамена.*

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Очередность прибытия обучающихся на экзамены определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный во-

прос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;

- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

*Порядок проведения письменного экзамена.*

Порядок проведения письменного экзамена объявляется преподавателем на консультации перед экзаменом. Отсчет времени, отведенного на письменный экзамен, идет по завершении процедуры размещения обучающихся в аудитории и раздачи экзаменационных заданий. Обучающийся обязан явиться на экзамен в указанное в расписании время. В случае опоздания, время, отведенное на письменный контроль знаний, не продлевается.

Перед проведением письменного экзамена основной экзаменатор должен заранее разработать схему размещения обучающихся в аудитории в зависимости от количества подготовленных вариантов и числа обучающихся.

Обучающиеся заполняют аудиторию, рассаживаются согласно схеме размещения (в случае наличия таковой). При себе обучающиеся должны иметь только письменные принадлежности и зачетную книжку, которые должны положить перед собой на рабочий стол.

Преподаватель раздает экзаменационные билеты по разработанной схеме. Экзаменационные билеты и листы с заданиями к ним должны быть повернуты текстом вниз, чтобы обучающиеся до окончания процедуры раздачи не могли начать выполнение работы. Во время раздачи второй преподаватель наблюдает, чтобы обучающиеся не обменивались друг с другом вариантами, не пересаживались, не читали текст задания.

По окончании раздачи экзаменационных билетов обучающимся разрешается перевернуть текст задания и одновременно приступить к выполнению экзамена. Во время выполнения письменного экзамена один из преподавателей подходит к каждому обучающемуся и проверяет:

- 1) зачетную книжку, обращая внимание на вуз, факультет, курс, Ф.И.О. и фото;

- 2) допущен ли данный обучающийся деканатом факультета к сдаче данного экзамена;

- 3) тот ли вариант выполняет обучающийся, который он получил согласно разработанной схеме рассадки.

По окончании отведенного времени обучающиеся одновременно покидают аудиторию, оставив на своем рабочем месте выполненную экзаменационную работу и все черновики. Если работа завершена существенно раньше срока, то, по разрешению преподавателя, обучающийся может покинуть аудиторию досрочно.

Для ответа используется стандартный лист формата А4. При оформлении ответа допускается употребление только общепринятых сокращений. Листы ответа следует заполнять аккуратно и разборчиво ручкой синего или черного цвета; использование карандаша недопустимо.

Обучающийся подписывает каждый лист письменной работы, указывая фамилию, инициалы, курс и номер учебной группы. Ошибочную, по мнению студента, часть ответа ему следует аккуратно зачеркнуть. Использование иных корректирующих средств не рекомендуется в связи с ограниченным временем проведения экзамена.

По результатам сдачи экзамена преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы студента в течение семестра.

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении оценки преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на лабораторных занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков лабораторных и лекционных занятий по неуважительным причинам.

**Знания и умения, навыки** по сформированности соответствующего индикатора достижения компетенции (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), (ИД-2<sub>УК-2</sub>), (ИД-1<sub>ОПК-5</sub>) при промежуточной аттестации оцениваются на:

**«отлично» или высокий уровень освоения компетенции** – обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи;

**«хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции** – способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической де-

монстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке;

**«удовлетворительно» или низкий уровень освоения компетенции** – если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

**«неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции** – неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

#### **6.7 Процедура и критерии оценки знаний, умений и навыков при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачёта)**

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена проводится с использованием одной из форм:

- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образова-



тельных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с расписанием ([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144)) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета ([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144));
- через ЭИОС (<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «Домашняя страница» - «Расписание занятий, зачётов, экзаменов», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.

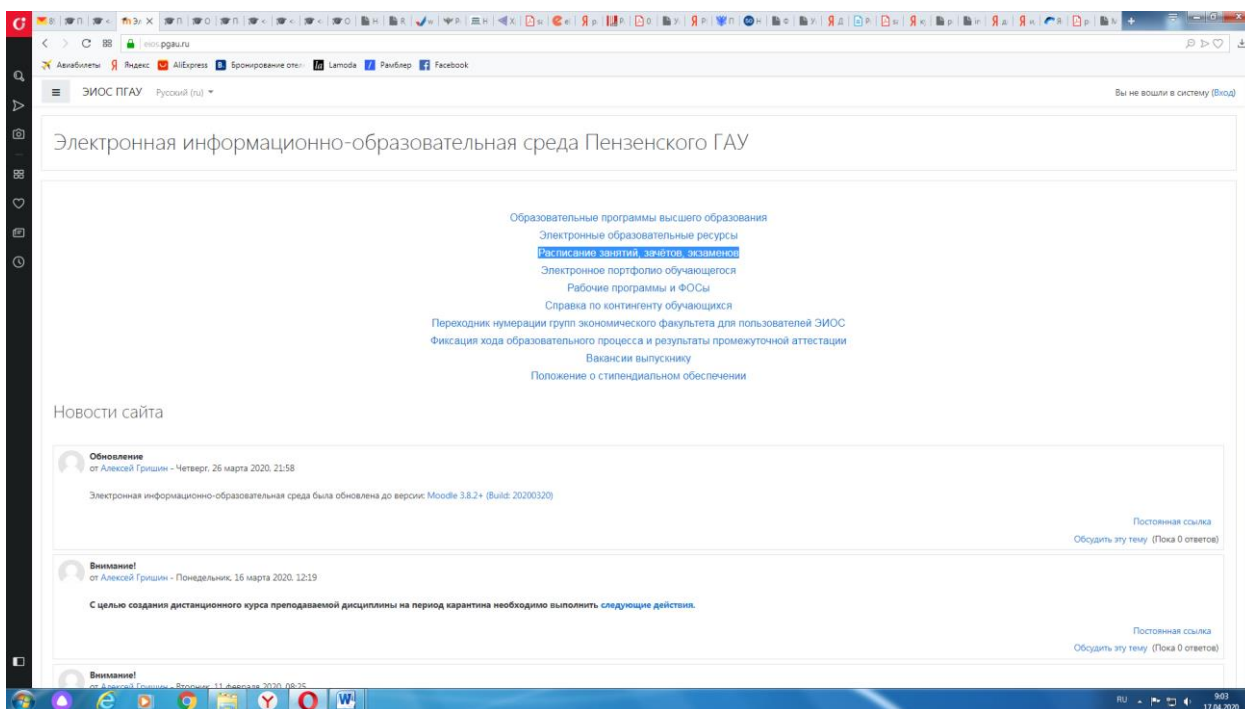


Рисунок 6.4 – Окно ЭИОС Пензенского ГАУ

Страница с дисциплиной содержит следующую информацию: рабочую программу и фонд оценочных средств, лекционный материал для изучения курса (рис. 6.5), перечень лабораторных работ и заданий для их выполнения (рис. 6.6), время проведения консультаций и раздел для проведения промежуточной аттестации.

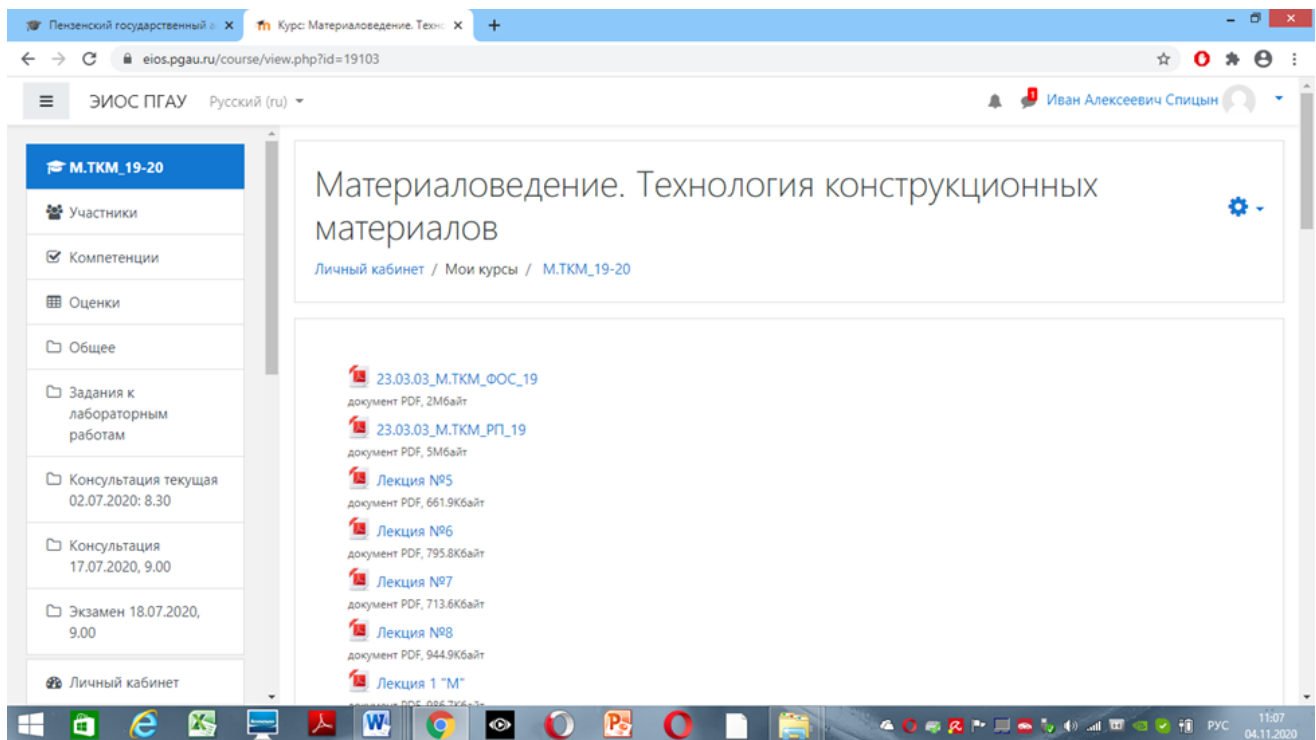


Рис. 6.5 – Информация о дисциплине и лекционном курсе

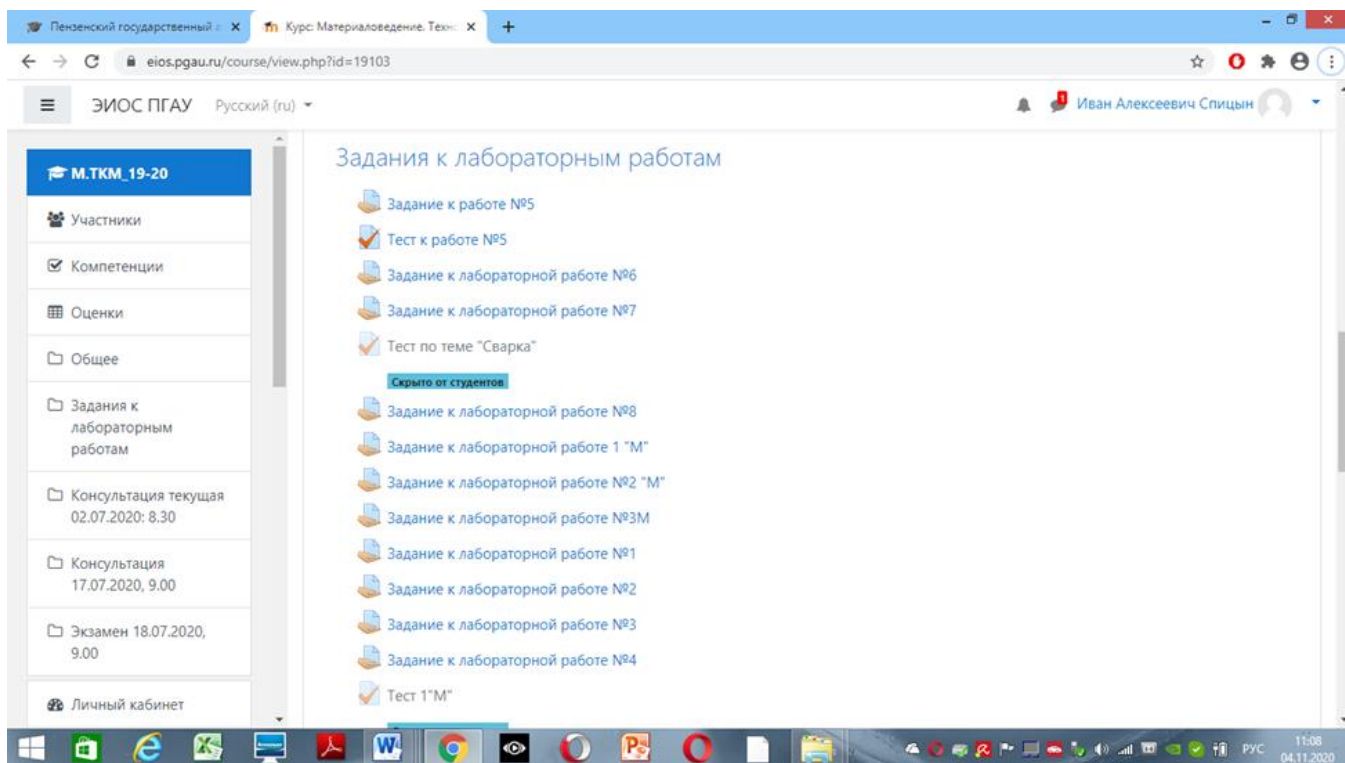


Рис. 6.6 – Информация о лабораторных работах, заданий к ним и тестах

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в

названии информацию «1» о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации (рис. 6.7) – экзамен, 18.07.2020, 9.00.

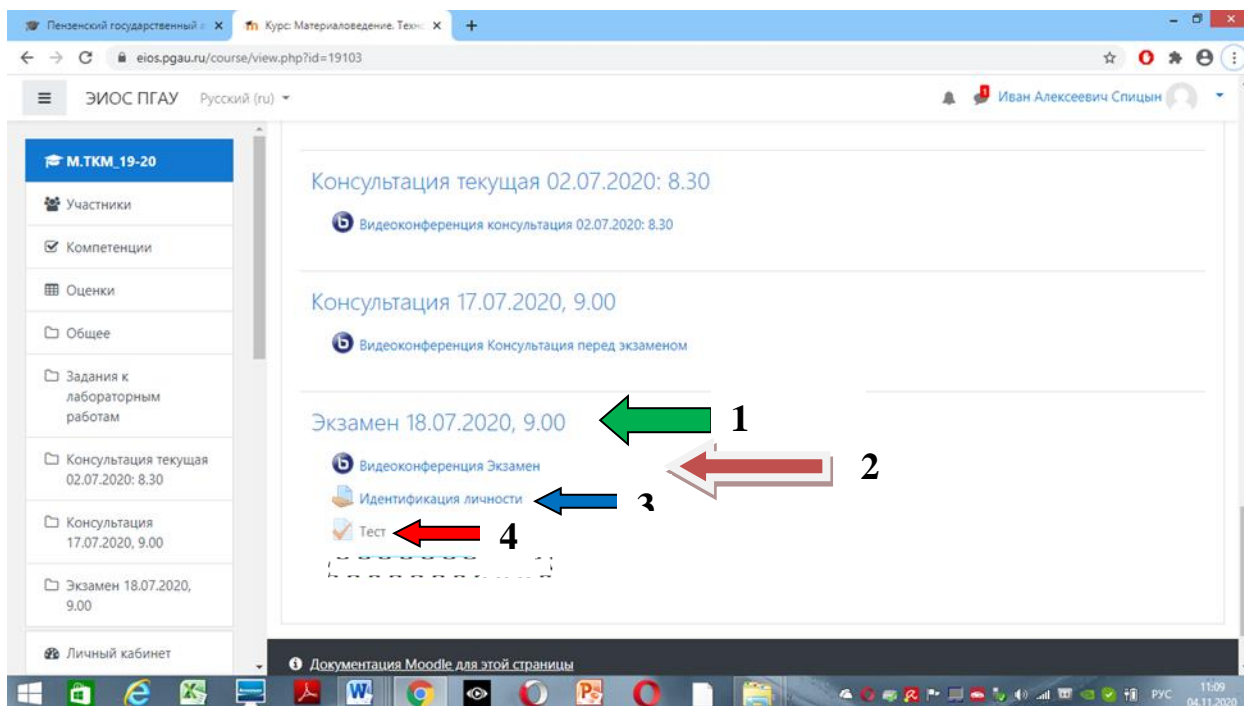


Рисунок 6.7 – Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

Раздел обязательно содержит элемент «2»- «Видеоконференция. Экзамен»

В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно применение фотофиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого в дисциплине (практике) имеется элемент «3» - «Идентификации личности». Для её прохождения создаётся задание. Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)».

Поскольку промежуточная аттестация проходит в форме тестирования в раздел добавляется элемент «4» - «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем за 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

Форма окна с тестовым заданием приведена на рисунке 6.8.

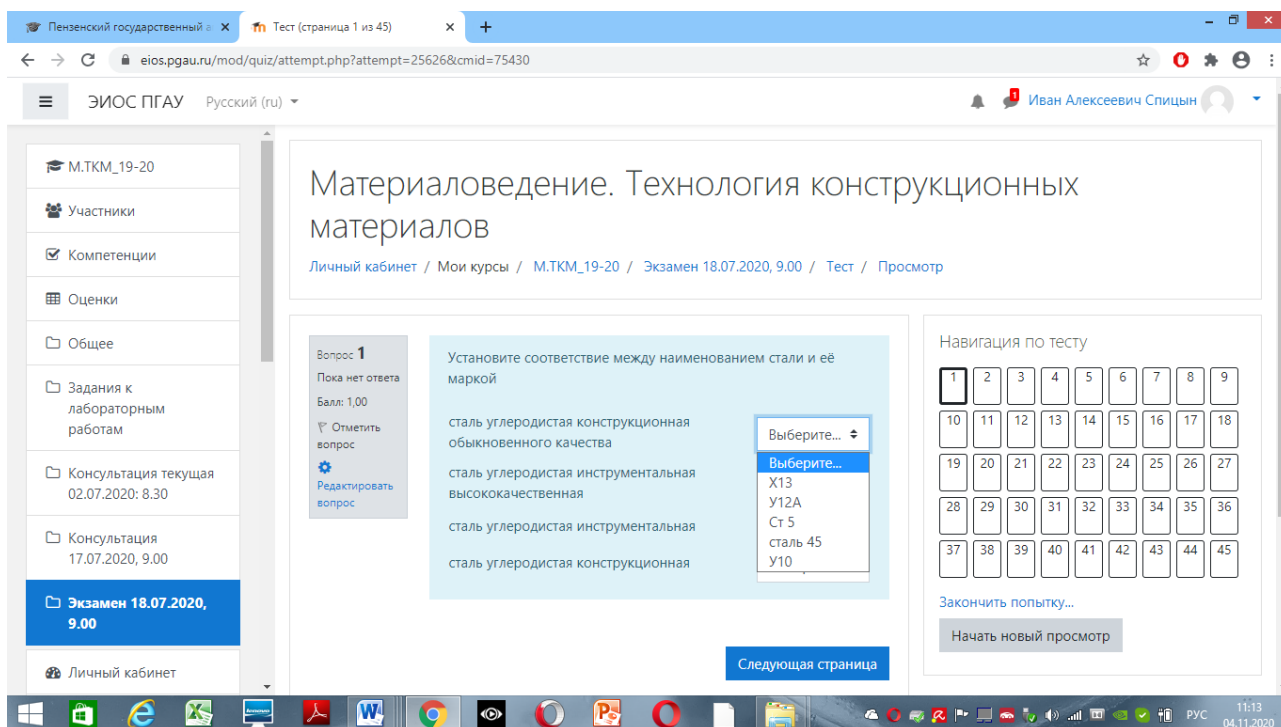


Рисунок 6.8 – Вопрос №1 тестового задания

«Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогический работник добавляет элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

### ***Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:***

При сдаче экзамена:

- до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);
- с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);
- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Педагогическим работником данные критерии могут быть скорректированы пропорционально максимальной оценки за тест.

Составитель \_\_\_\_\_ И.А. Спицын

## **6.6 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.**

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиоколонками и выходом в интернет;
- 5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

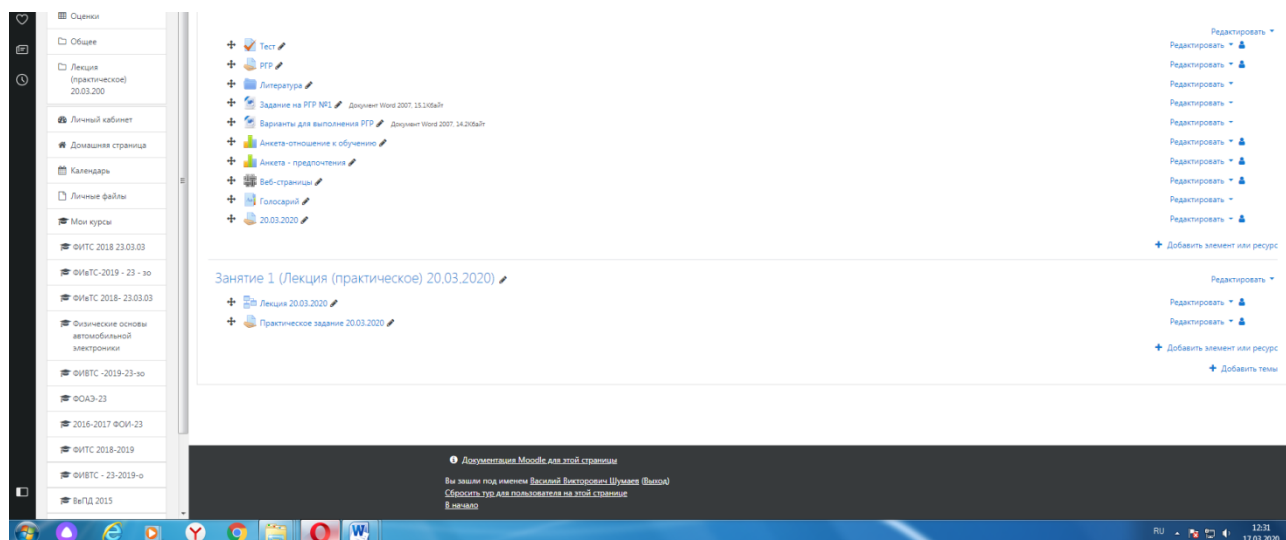
Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами - МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимся

образовательных программ или их частей в виде онлайн-курсов подтверждается документом об образовании и (или) о квалификации либо документом об обучении, выданным организацией, реализующей образовательные программы или их части в виде онлайн-курсов. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

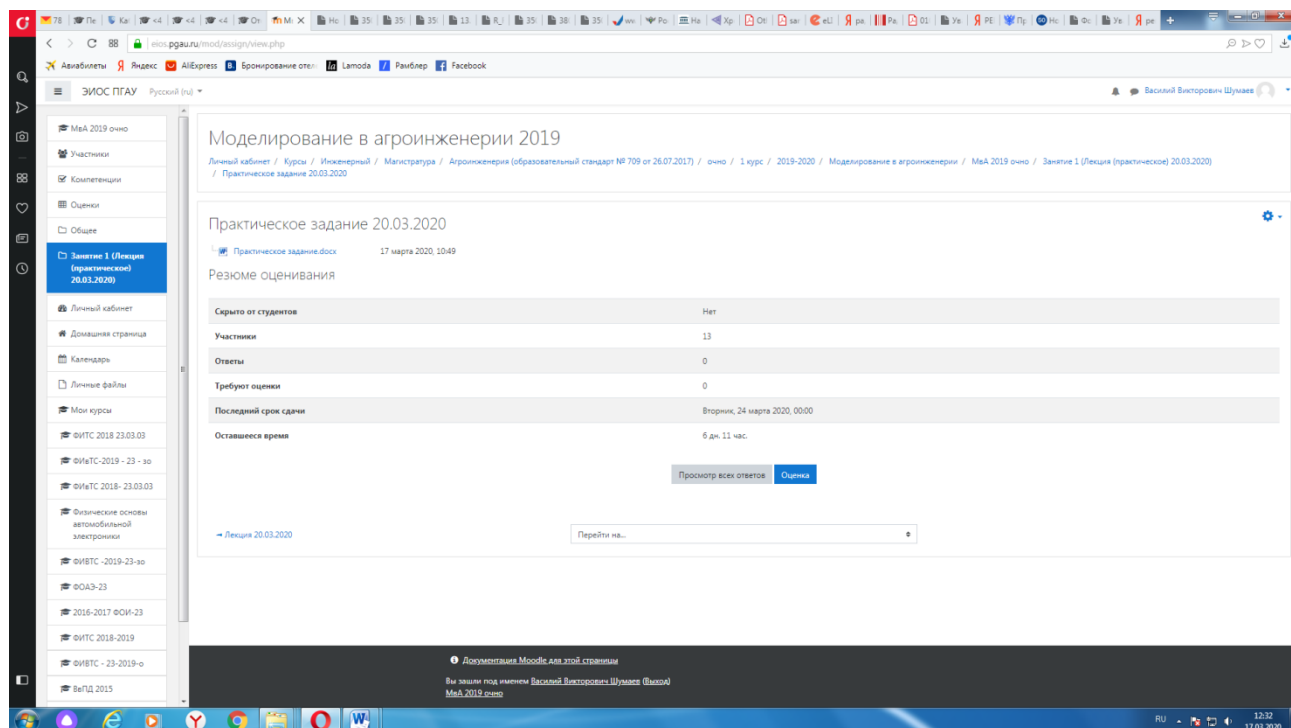
Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбираем необходимое задание.

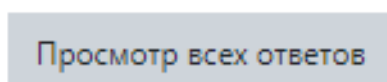


3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).

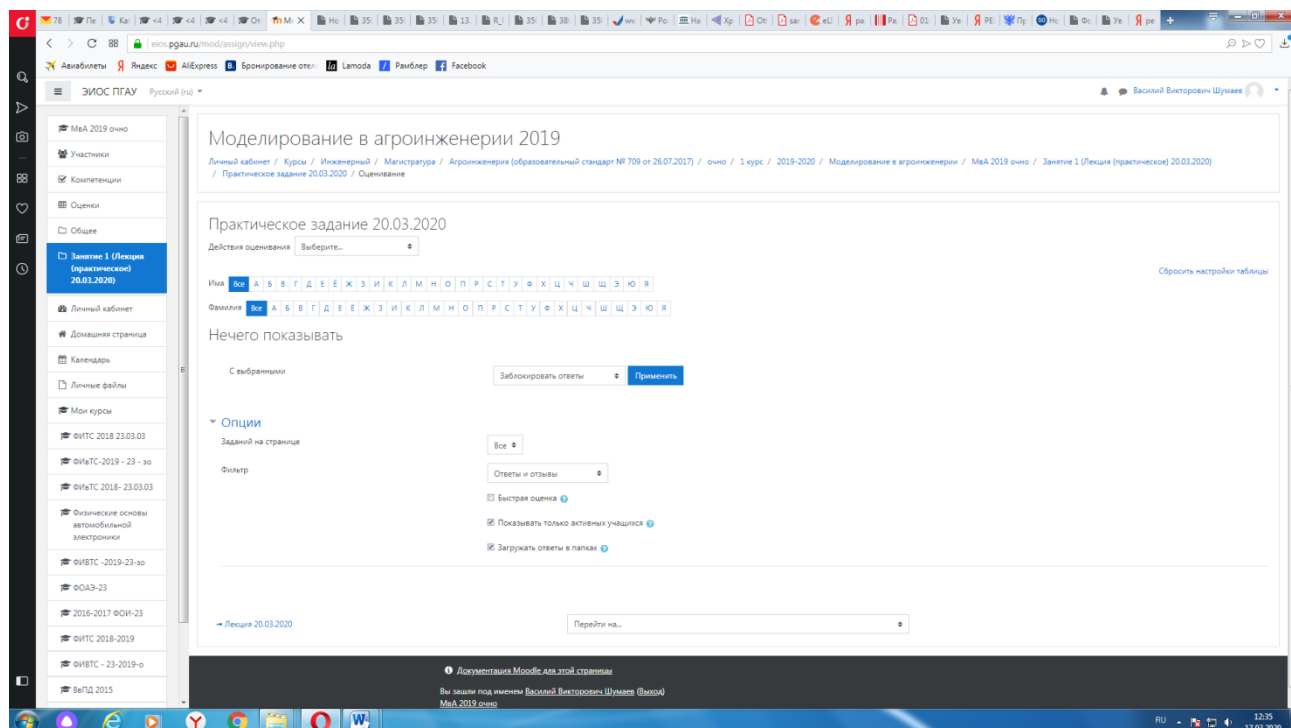




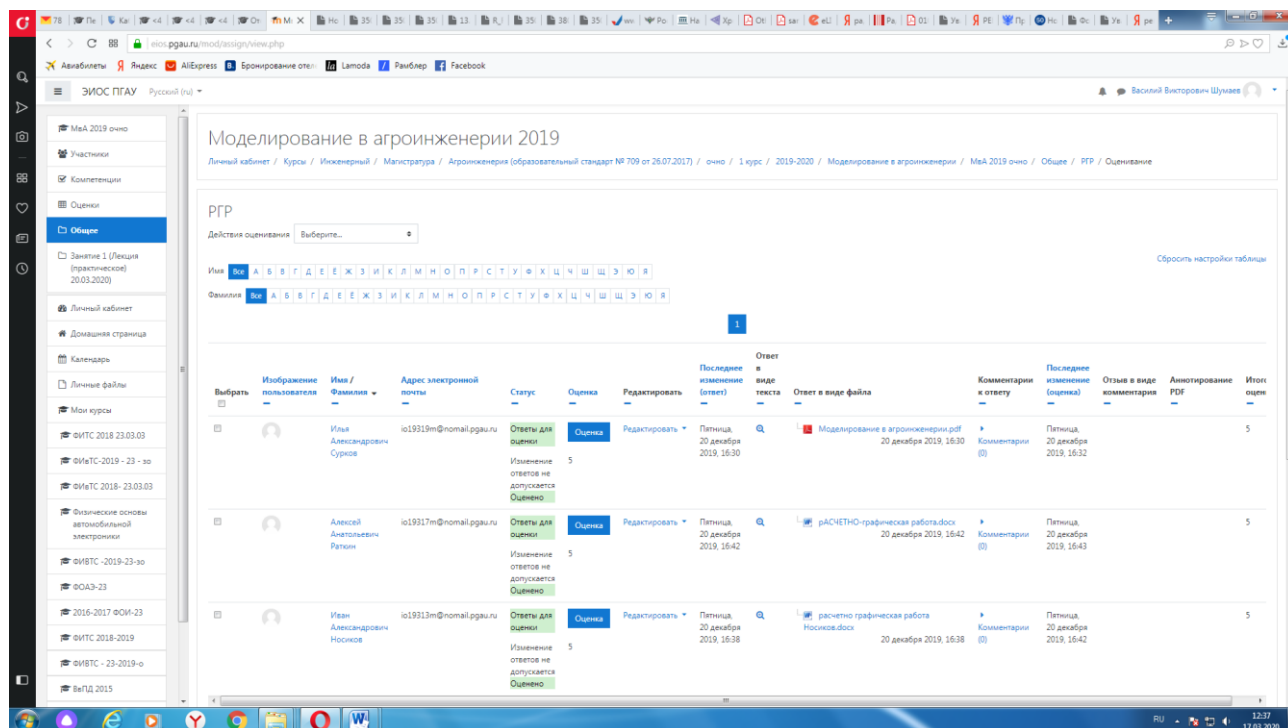
4. Далее нажимаем кнопку



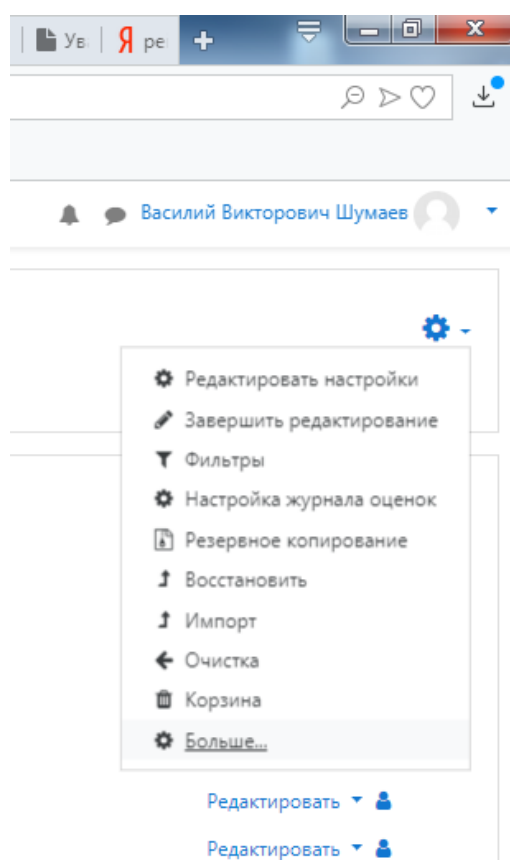
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.

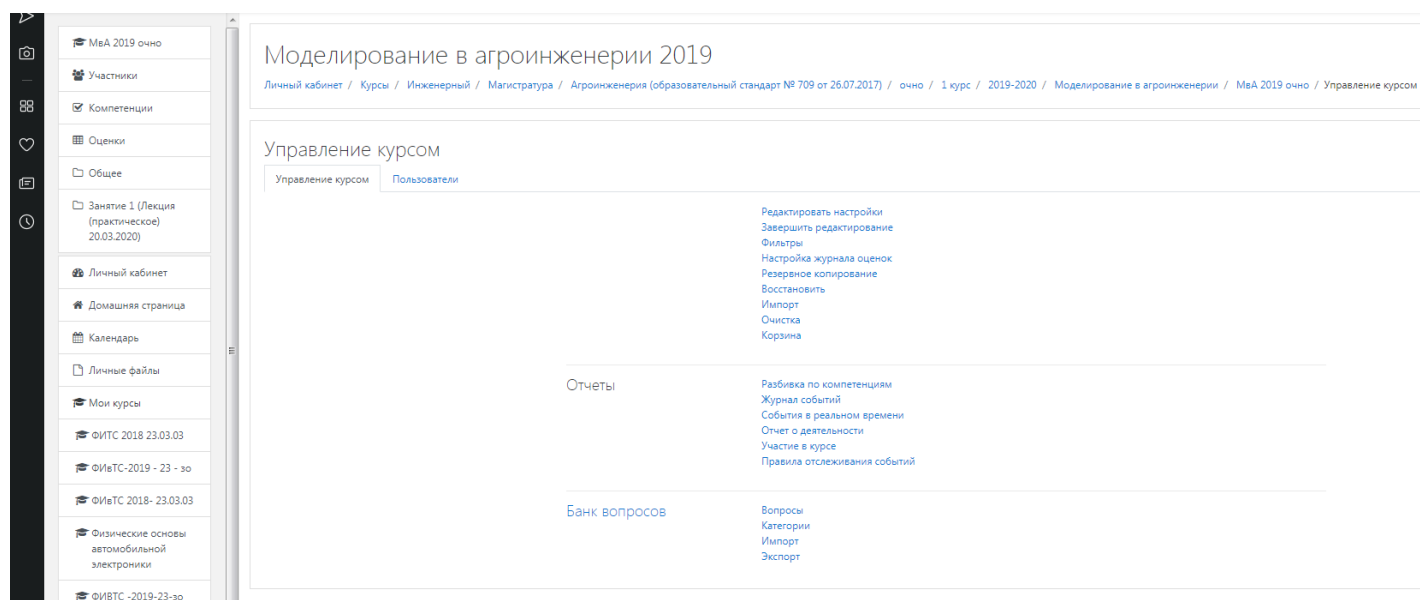


6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».

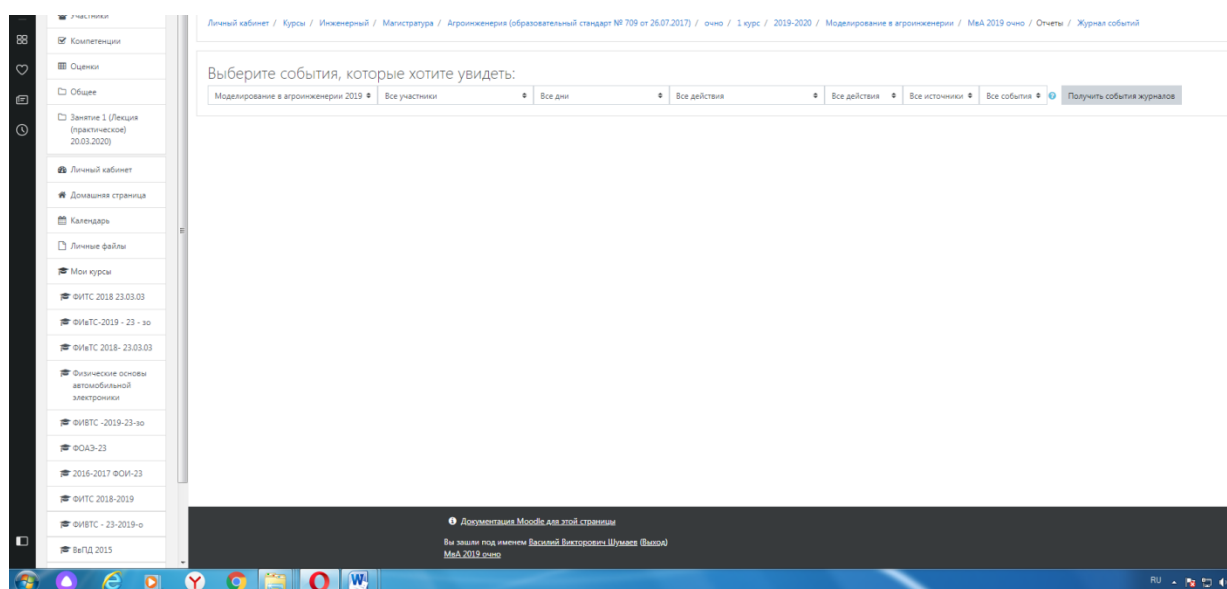


7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».





8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно где возможно посмотреть действия участников курса.

Время	Полное имя пользователя	Затронутый пользователь	Контекст события	Компонент	Название события	Описание	Источник	IP-адрес
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Задание: РП	Задание	Таблица оценивания просмотрена	The user with id '445' viewed the grading table for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Задание: РП	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Задание: РП	Задание	Страница состояния представленного ответа просмотрена	The user with id '445' has viewed the submission status page for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Задание: РП	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Курс просмотрен	The user with id '445' viewed the course with id '18770'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:49	Василий Викторович Шумяев	-	Тест: Тест	Тест	Отчет по тесту просмотрен	The user with id '445' viewed the report 'overview' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петреев	Александр Леонидович Петреев	Тест: Тест	Тест	Завершенная попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has had their attempt with id '1455' reviewed by the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петреев	Александр Леонидович Петреев	Тест: Тест	Тест	Попытка теста завершена и отправлена на оценку	The user with id '7278' has submitted the attempt with id '1455' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	-	Александр Леонидович Петреев	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '1' updated the grade with id '25729' for the user with id '7278' for the grade item with id '14887'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петреев	Александр Леонидович Петреев	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '7278' updated the grade with id '25728' for the user with id '7278' for the grade item with id '14888'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петреев	Александр Леонидович Петреев	Тест: Тест	Тест	Сводка попыток теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the summary for the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петреев	Александр Леонидович Петреев	Тест: Тест	Тест	Попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6

10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

## 6.7 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета)

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета) проводится с использованием одной из форм:

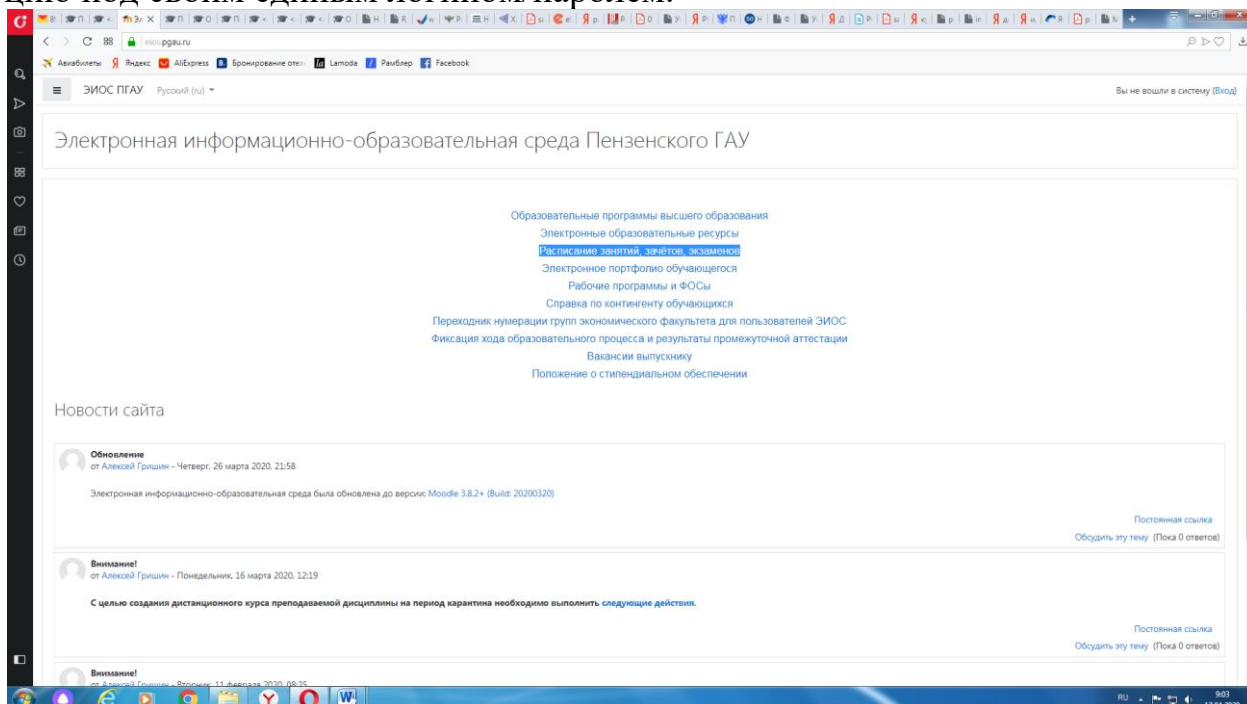
- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанци-

онном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

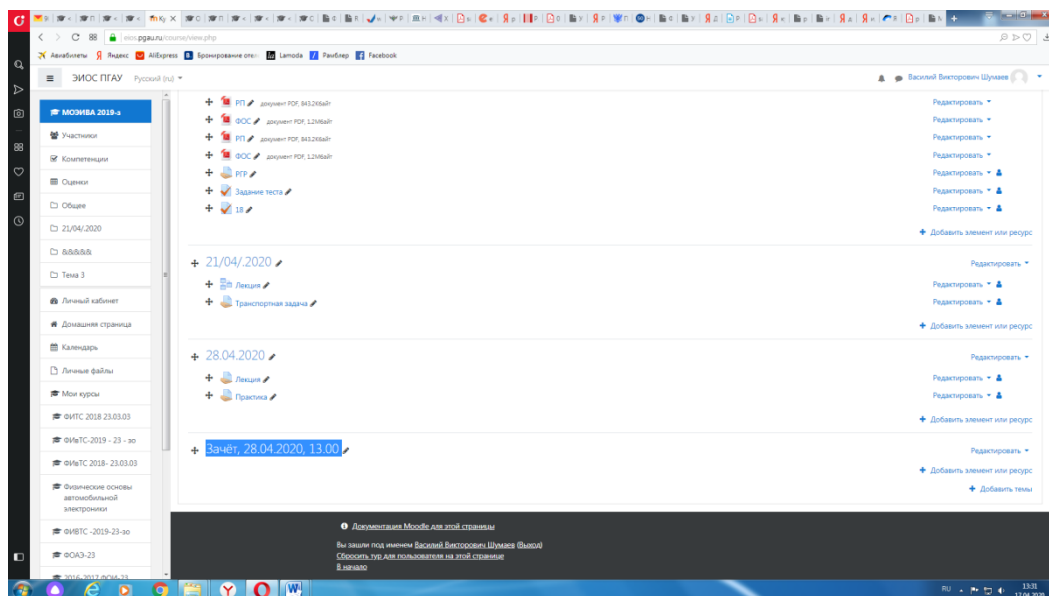
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием ([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144)) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета ([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144));
- через ЭИОС (<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «Домашняя страница» - «Расписание занятий, зачётов, экзаменов», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



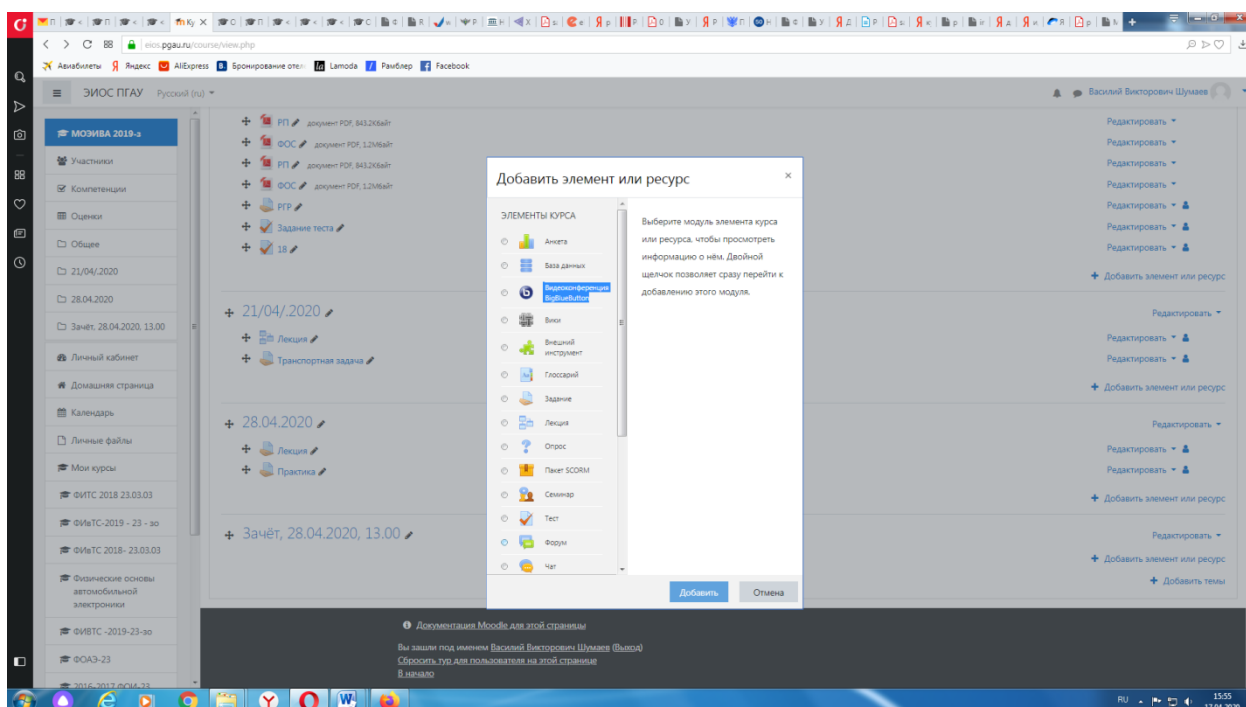
## ***Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации***

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».

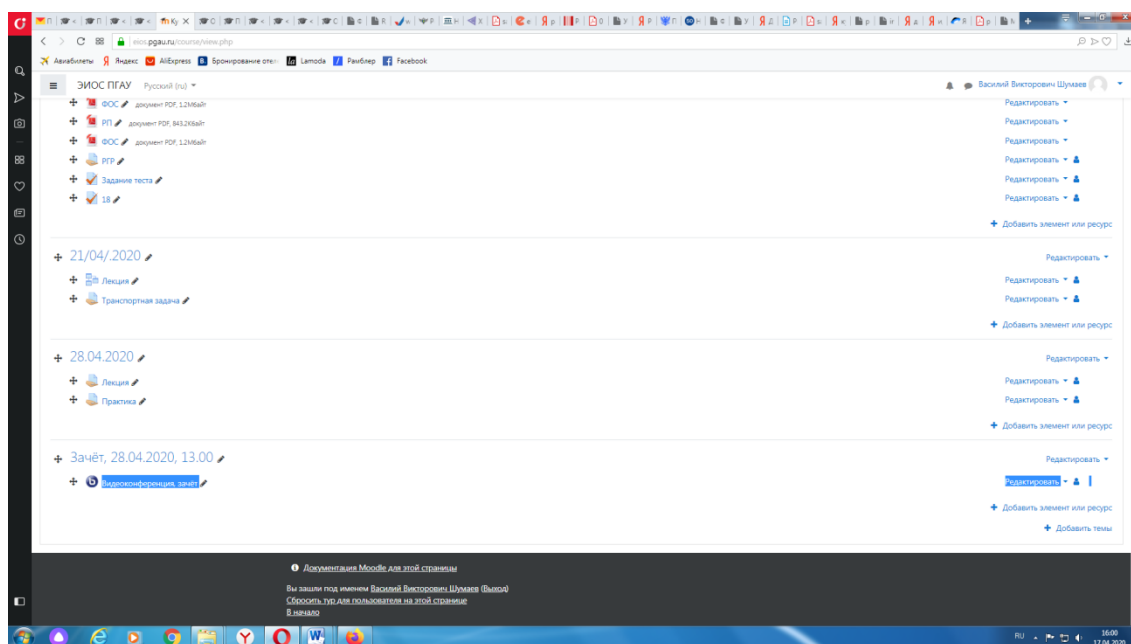


Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

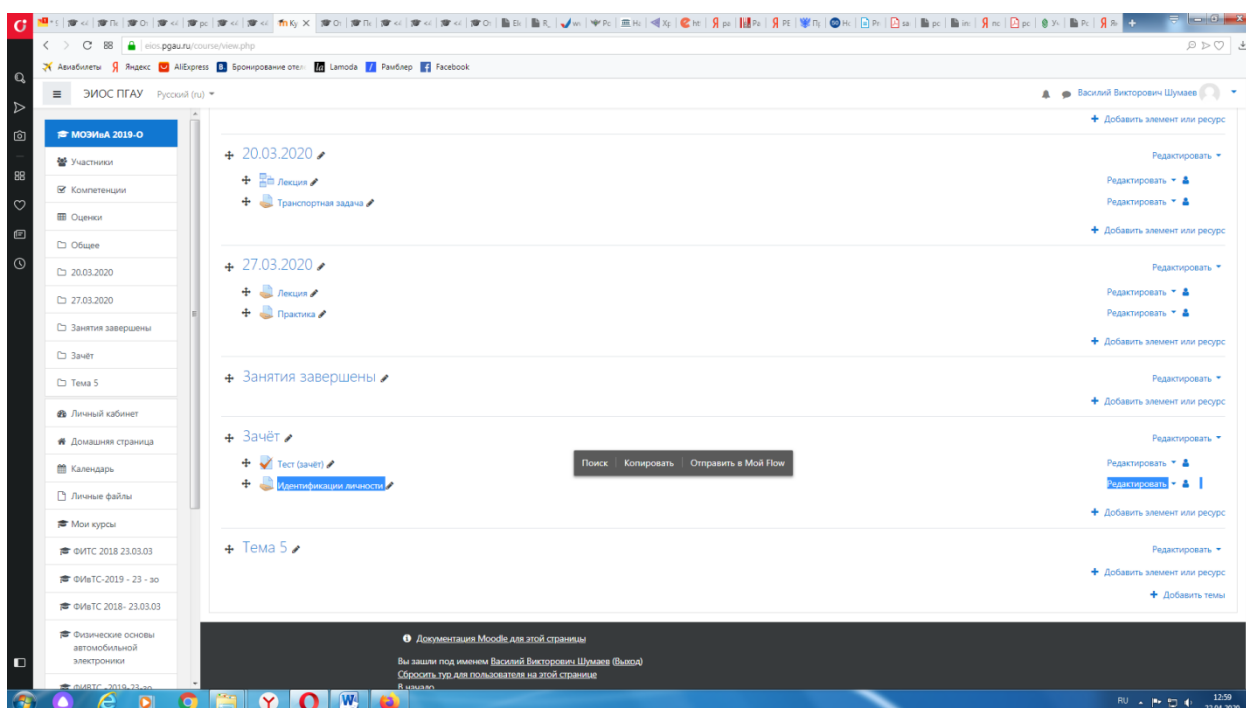
а) «Видеоконференция». Для того чтобы создать видеоконференцию, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «Видеоконференция» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации.



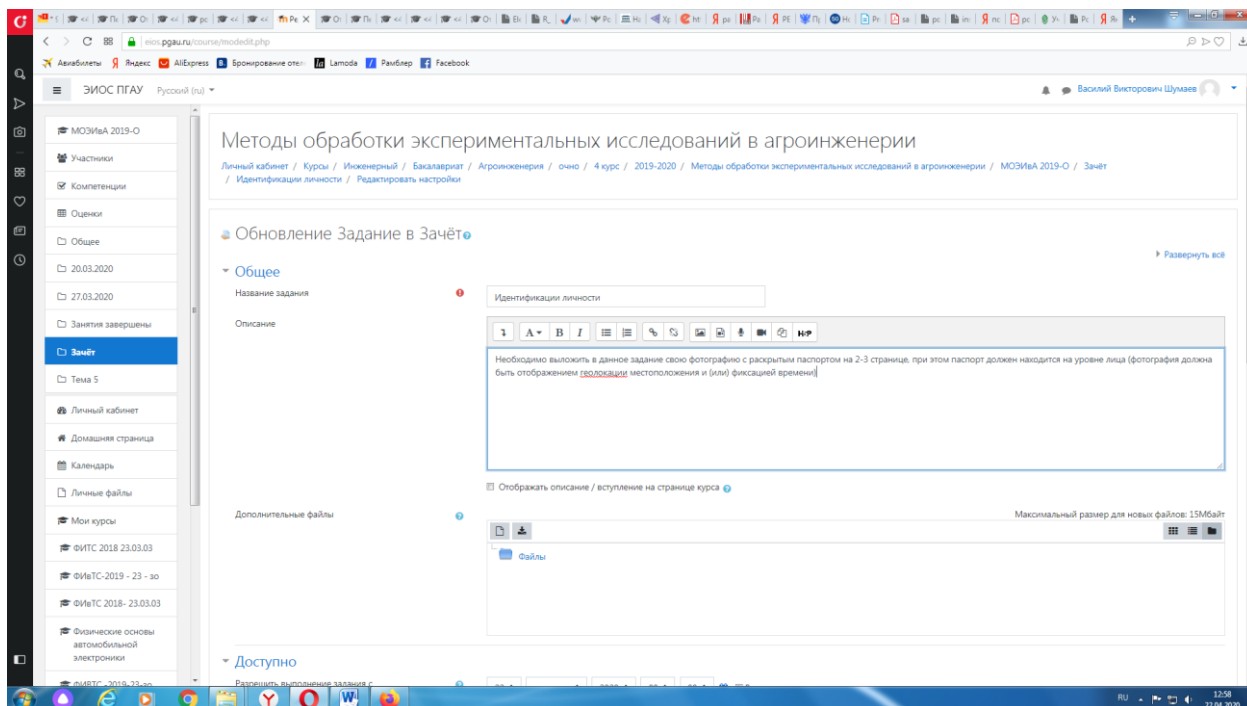
Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт или экзамен)» в зависимости от формы промежуточной аттестации.



В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно применение фотофиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого необходимо в дисциплине (практике) добавить элемент или ресурс «Задание», название которого должно быть следующим «Идентификации личности».



Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)».



б) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

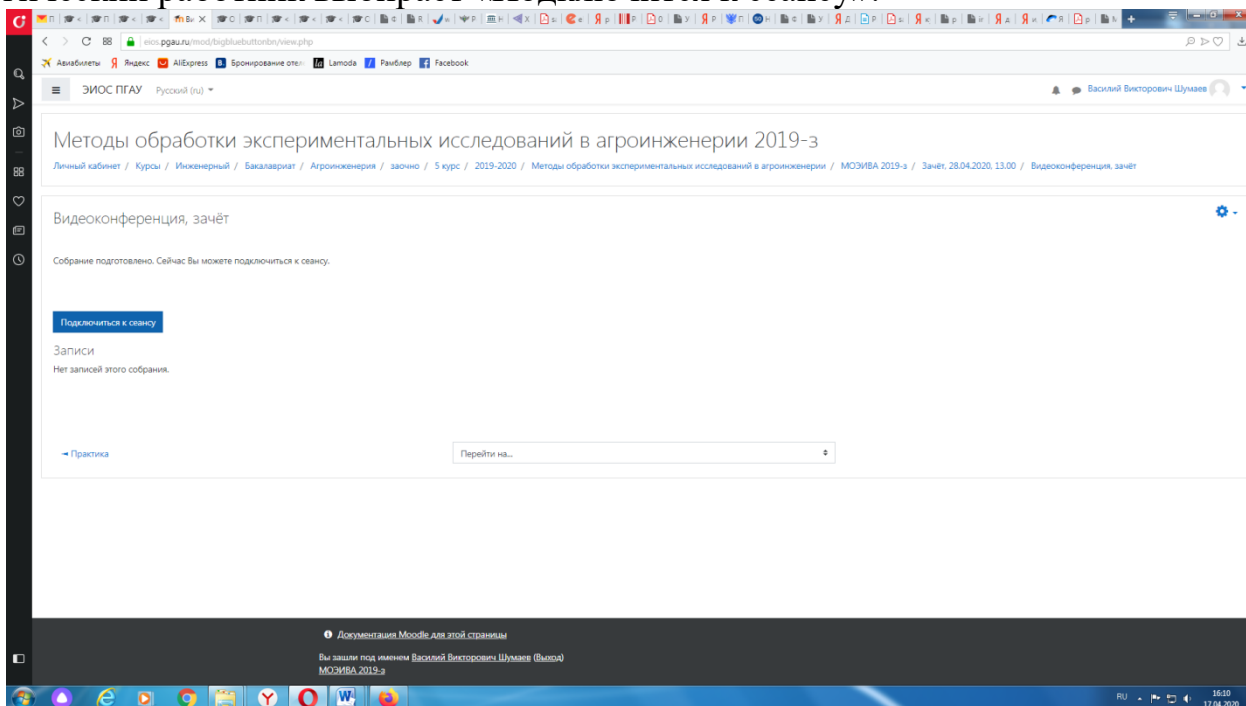
в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

### ***Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования***

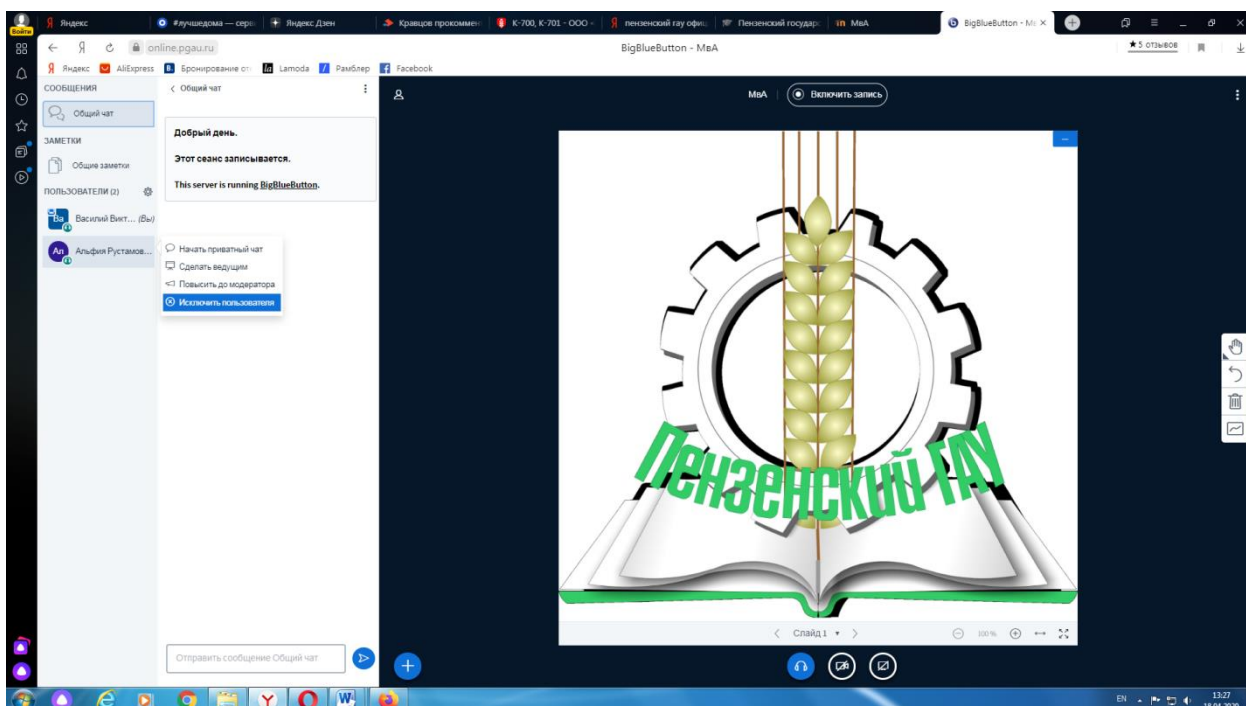
Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую



необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «Подключиться к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;
- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточно одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».

The screenshot shows a Moodle LMS interface. The main content area displays the course 'МВА' (Management of Business Administration) and a list of sessions. The left sidebar contains navigation links such as 'МВА 2019 очно', 'Участники', 'Компетенции', 'Оценки', 'Общие', 'Занятие 1 (Лекция (практическое))', 'Занятие 26.03.2020', 'Занятие 09.04.2020', '16.04.2020', 'Личный кабинет', 'Домашняя страница', 'Календарь', 'Личные файлы', 'Мои курсы', 'ФИТС 2018 23.03.03', 'ФИТС-2019 - 23 - 30', and 'ФИТС 2018 - 23.03.03'.

The main content area shows the course title 'МВА' and a list of sessions. The table below shows the recordings for the course.

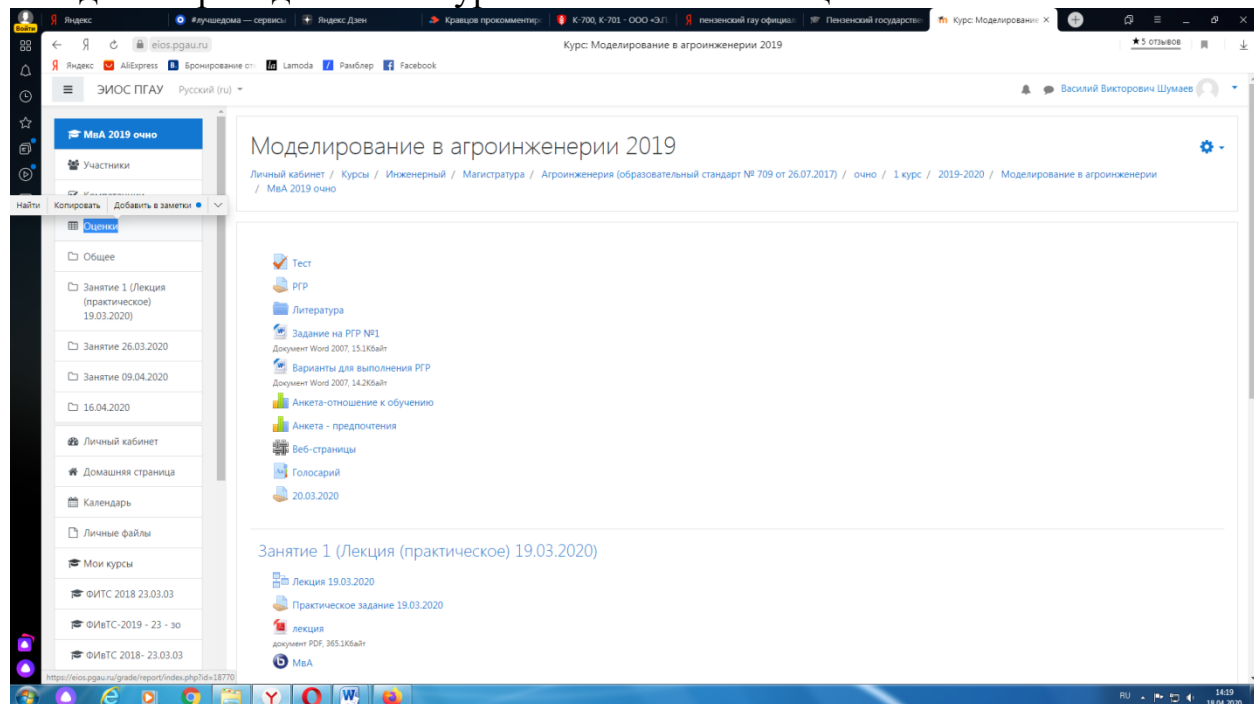
Playback	Meeting	Запись	Описание	Preview	Дата	Продолжительность	Действия
	МВА	МВА	Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30		Пт, 17 апр 2020, 13:53 MSK	18	

At the bottom of the page, there is a footer with the text: 'Документация Moodle для этой страницы', 'Вы зашли под именем Василий Викторович Шумаев (Выход)', and 'МВА 2019 очно'.

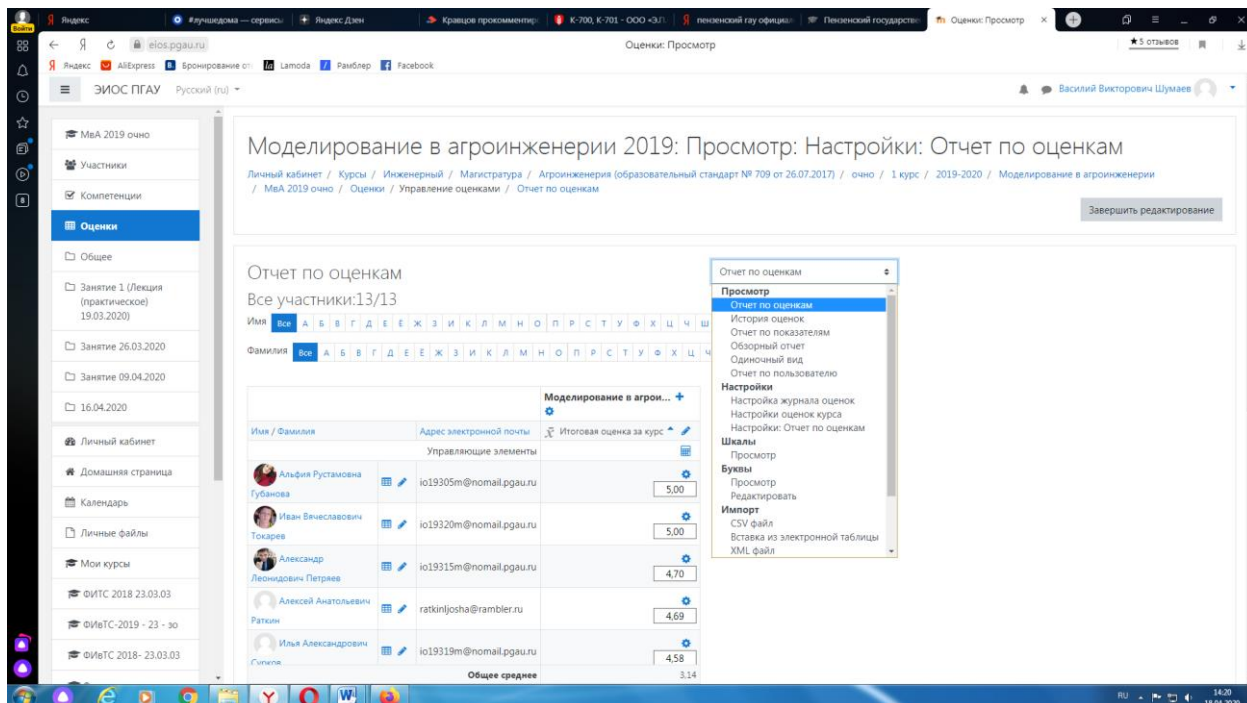


После сохранения видеозаписи педагогический работник может про-  
ставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по  
следующему алгоритму.

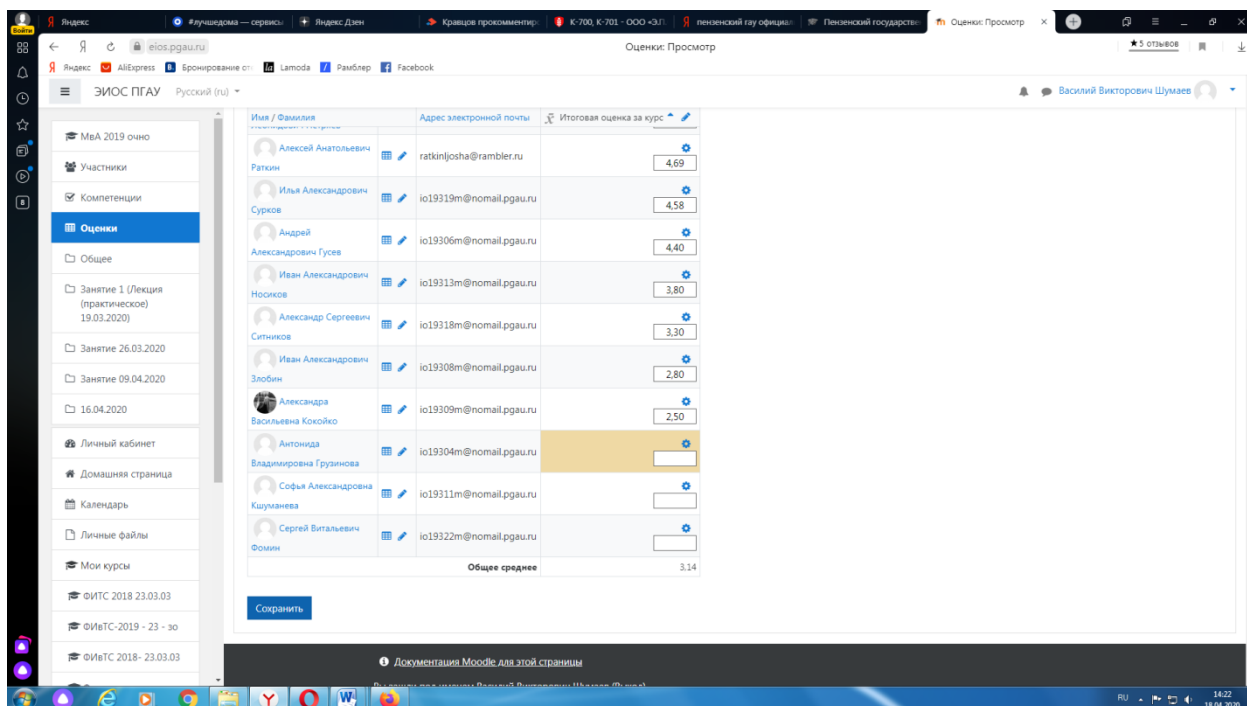
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем про-  
ставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».



В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;
- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу [shumaev.v.v@pgau.ru](mailto:shumaev.v.v@pgau.ru). Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации\_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

### ***Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования***

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация лично-

сти». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Внимание! Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

### ***Фиксация результатов промежуточной аттестации***

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

### ***Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации***

Экзаменатор имеет право выставять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи экзамена или зачета. Оценка за экзамен выставляется педагогическим работ-

ником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от экзамена, зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Альфия Рустамова	io19305m@nmail.pgau.ru	5,00
Губанова	io19320m@nmail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович	io19315m@nmail.pgau.ru	4,70
Токарев	io19315m@nmail.pgau.ru	4,69
Александр	io19315m@nmail.pgau.ru	4,70
Леонидович Петров	io19315m@nmail.pgau.ru	4,70
Алексей Анатольевич	io19315m@nmail.pgau.ru	4,69
Раткин	io19315m@nmail.pgau.ru	4,58
Илья Александрович	io19315m@nmail.pgau.ru	4,58
Сурков	io19315m@nmail.pgau.ru	4,40
Андрей	io19315m@nmail.pgau.ru	4,40
Александрович Гусев	io19315m@nmail.pgau.ru	4,40
Иван Александрович	io19315m@nmail.pgau.ru	3,80
Носков	io19315m@nmail.pgau.ru	3,30
Александр Сергеевич	io19315m@nmail.pgau.ru	3,30
Ситников	io19315m@nmail.pgau.ru	2,80
Иван Александрович	io19315m@nmail.pgau.ru	2,80
Злобин	io19315m@nmail.pgau.ru	2,80
Александра	io19315m@nmail.pgau.ru	2,50
Васильевна Кокойко	io19315m@nmail.pgau.ru	2,50
Антонид	io19315m@nmail.pgau.ru	2,50
Владимирова Грузина	io19315m@nmail.pgau.ru	2,50
София Александровна	io19315m@nmail.pgau.ru	2,50
Кушманова	io19315m@nmail.pgau.ru	2,50
Сергей Витальевич	io19315m@nmail.pgau.ru	2,50
Общее среднее		3,14

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта с оценкой, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Обучающийся освобождается от сдачи экзамена, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

### ***Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:***

При сдаче зачёта:

- до 3 баллов – незачет;
- от 3 до 5 баллов – зачет.

При сдаче зачёта с оценкой:

- до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);
- с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);

с 3,7 до 4,4 (включительно) - 4 (хорошо);  
с 4,5 до 5 баллов (включительно) - 5 (отлично).

При сдаче экзамена:

до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);  
с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);  
с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);  
с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Педагогическим работником данные критерии могут быть скорректированы пропорционально максимальной оценки за тест. Например, если максимальная оценка составляла 10, тогда при сдаче зачёта:

до 6 баллов – незачет;  
от 6 до 10 баллов – зачет.