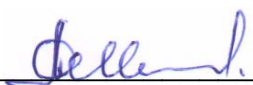


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

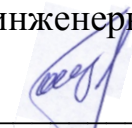
СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии инженерного факультета


_____ А.С. Иванов
31.03.2021 г

УТВЕРЖДАЮ

Декан
инженерного факультета


_____ А.В. Поликанов
31.03.2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация программы

Автомобильная техника в транспортных технологиях

Квалификация
«ИНЖЕНЕР»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2021

Рабочая программа дисциплины «Основы надежности технических систем» составлена на основании ФГОС ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации № 935 от 11.08.2020), с учётом требований профессионального стандарта 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты от 02.09.2020 г. № 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60002).

Составитель рабочей программы:

канд. техн. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)

— 
(подпись)

А.А. Орехов
(инициалы, Ф.)

Рецензент:

канд. техн. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)

— 
(подпись)

В.А. Овтов
(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Технический сервис машин» 22.03.2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой:

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

— 
(подпись)

К.З. Кухмазов
(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета 31.03.2021 г., протокол №7.

Председатель методической комиссии
инженерного факультета

— 
(подпись)

А.С. Иванов
(инициалы, Ф.)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
«Основы надежности технических систем»
для студентов, обучающихся по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Основы надежности технических систем» для студентов четвертого курса инженерного факультета, обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации № 935 от 11.08.2020).

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные нормативными документами Пензенского ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технический сервис машин» 22.03.2021 г., протокол №8 и одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета 31.03.2021 г., протокол №7.

Замечания и предложения.

1. Необходима замена части тестовых заданий, громоздких по содержанию или требующих значительных затрат времени на вычислительную работу.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент
канд. техн. наук, доцент

В.А. Овтов

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 8
заседания кафедры «Технический сервис машин»
Пензенского ГАУ

от 22.03.2021 г.

Присутствовали: Кухмазов К.З. – зав. кафедрой, д.т.н., профессор; Спицын И.А., д.т.н., профессор; Уханов А.П., д.т.н., профессор; Тимохин С.В., д.т.н., профессор; Зябиров И.М., к.т.н., доцент; Иванов А.С., к.т.н., доцент; Орехов А.А., к.т.н., доцент; Терюшков В.П., к.т.н., доцент; Черняков А.А., к.т.н., доцент; Рыблов М.В., д.т.н., доцент; Карасев И.Е., к.т.н., доцент; Воронова И.А., к.с.-х.н., доцент; Потапова Н.И., ст. преподаватель; Чупшев А.В., к.т.н., доцент; Зябиров А.И., к.т.н., доцент; Петрова Е.В., учебный мастер.

Слушали: доцента Иванова А.С., который представил рабочую программу дисциплины «Основы надежности технических систем» подготовленную в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации № 935 от 11.08.2020)

Выступили: Тимохин С.В., д.т.н., профессор, который отметил, что рабочая программа дисциплины «Основы надежности технических систем» составлена в соответствии с нормативными документами и учебным планом по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях, процензирована доцентом кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» Овтовым В.А. и может быть использована в учебном процессе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Основы надежности технических систем» для обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях.

Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой:
д-р. техн. наук, профессор



К.З. Кухмазов

Секретарь



Е.В. Петрова

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №7

заседания методической комиссии инженерного факультета

от 31.03.2021 г.

Присутствовали члены методической комиссии: Поликанов А.В., Иванов А.С., Шумаев В.В., Кухмазов К.З., Яшин А.В., Орехов А.А., Семикова Н.М., Полывяный Ю.В., Спицын И.А., Рыблов М.В.

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение рабочей программы дисциплины «Основы надежности технических систем», подготовленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации № 935 от 11.08.2020).

Слушали: Иванова А.С., который представил рабочую программу дисциплины «Основы надежности технических систем» для обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях.

Выступили: Поликанов А.В., который отметил, что при отмеченном замечании рецензируемая рабочая программа дисциплины «Основы надежности технических систем» удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, соответствует нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Основы надежности технических систем».

Председатель методической комиссии
инженерного факультета, канд. техн. наук, доцент

А.С. Иванов

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины
«Основы надежности технических систем»
по специальности

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства,
специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»
(квалификация выпускника «специалист»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации № 935 от 11.08.2020).

Дисциплина «Основы надежности технических систем» относится к обязательной части дисциплин учебного плана Б1.О.29. Предшествующими курсами дисциплины «Основы надежности технических систем» являются дисциплины: «Математика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов»; «Сопротивление материалов»; «Конструкция наземных транспортно-технологических средств»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Детали машин и основы конструирования».

Является базовой для дисциплин «Основы теории и элементы расчета автомобилей», «Математическое моделирование и методы обработки опытных данных».

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:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающийся в ходе освоения дисциплины «Основы надежности технических систем» в рамках ОПОП, соответствуют ФГОС ВО и современным требованиям рынка труда:

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых

междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

ПК-2: Способен разрабатывать технологические процессы технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации наземных транспортных средств.

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

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП 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 специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ



На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Основы надежности технических систем» по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (квалификация выпускника «Специалист»), разработанный Ореховым А.А. доцентом кафедры «Технический сервис машин» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС ВО и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Калячкин Игорь Николаевич, кандидат технических наук, начальник службы эксплуатации МП «Автотранс», г. Заречный

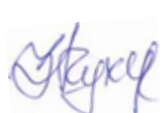



« 2 » апреля 2021 г.



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы надежности технических систем»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол №11 30.08.2022 	Протокол №11 31.08.2022 	01.09.2022
2	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы надежности технических систем»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «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 «Основы надежности технических систем»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, № прото- кола, виза пред- седателя мето- дической ко- миссии	С какой да- ты вводятся
1	Раздел 9. «Учеб- но-методическое и информацион- ное обеспечение дисциплины «Основы надеж- ности техниче- ских систем»	Обновлен источник основной литературы на более позднее из- дание книги: Лису- нов, Е.А. Практикум по надежности тех- нических систем: учебное пособие / Е.А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114- 1756-8. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная систе- ма. — URL: https://e.lanbook.com/ book/211832	Протокол №11 28.08.2023 	Протокол №11 29.08.2023 	01.09.2023
2	Раздел 9. «Учеб- но-методическое и информацион- ное обеспечение дисциплины «Основы надеж- ности техниче- ских систем»	Добавлена новая ре- дакция таблицы 9.2.2 «Перечень современ- ных профессиональ- ных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС			
3	Раздел 10. «Ма- териально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дис- циплине «Основы надежности тех- нических систем»	Добавлена новая ре- дакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспе- чение дисциплины» в части состава лицен- зионного программ- ного обеспечения и реквизитов подтвер- ждающих докумен- тов в учебных ауди- ториях			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Основы надежности технических систем»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, № прото- кола, виза пред- седателя мето- дической ко- миссии	С какой да- ты вводятся
1	Раздел 9. «Учеб- но-методическое и информацион- ное обеспечение дисциплины «Основы надеж- ности техниче- ских систем»	Добавлена новая ре- дакция таблицы 9.2.2 «Перечень современ- ных профессиональ- ных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол №11 28.08.2024 	Протокол №10 28.08.2024 	01.09.2024
2	Раздел 10. «Ма- териально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дис- циплине «Основы надежности тех- нических систем»	Добавлена новая ре- дакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспе- чение дисциплины» в части состава лицен- зионного программ- ного обеспечения и реквизитов подтвер- ждающих докумен- тов в учебных ауди- ториях			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Основы надежности технических систем»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, № прото- кола, виза пред- седателя мето- дической ко- миссии	С какой да- ты вводятся
1	Раздел 9. «Учеб- но-методическое и информацион- ное обеспечение дисциплины «Основы надеж- ности техниче- ских систем»	Добавлена новая ре- дакция таблицы 9.2.2 «Перечень современ- ных профессиональ- ных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол №11 28.08.2025 	Протокол №11 28.08.2025 	01.09.2025
2	Раздел 10. «Ма- териально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дис- циплине «Основы надежности тех- нических систем»	Добавлена новая ре- дакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспе- чение дисциплины» в части состава лицен- зионного программ- ного обеспечения и реквизитов подтвер- ждающих докумен- тов в учебных ауди- ториях			

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по оценке надежности технических систем, разработке мероприятий по ее повышению.

Задачи дисциплины:

1. Получение теоретических знаний и практических навыков по сбору, обработке и экспертной оценке информации о причинах нарушения работоспособности машин в процессе их эксплуатации и закономерностях изнашивания деталей, методах повышения их износостойкости.

2. Освоение методов повышения доремонтного и послеремонтного уровня надежности технических систем, расчета значений показателей надежности и оценки надежности машин.

3. Формирование навыков поиска новых технических решений при проведении испытаний машин на надежность и расчета показателей надежности машин.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

Дисциплина «Основы надежности технических систем» направлена на формирование: универсальных компетенций, общепрофессиональных компетенций, профессиональных компетенций: УК-1, ОПК-1, ПК-2.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Основы надежности технических систем», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

В результате изучения дисциплины «Основы надежности технических систем» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий.

Профессиональный стандарт

- (ПС 13.001 "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. № 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60002.)

Обобщенная трудовая функция – «Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов» (Код Е).

Трудовая функция – «Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники».

- (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники).

Трудовые действия, необходимые умения и знания (см. таблицу 2.1):

- Владеть: методикой оценки надежности образца автотранспортной техники (изделия).

- Уметь: выявлять недостатки конструкции и качества изготовления машин, их

отказы и неисправности при оценке надежности автотранспортной техники.

- Знать: недостатки конструкции и качества изготовления автотранспортной техники, отказы и неисправности в соответствии со стандартами в области эксплуатационно-технологической оценки автотранспортной техники.

- Знать: стандартные методы оценки надежности автотранспортной техники.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы надежности технических систем», индикаторы достижения компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы надежности технических систем», индикаторы достижения компетенций УК-1, ОПК-1, ПК-2, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-04 /УК-1	Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	31(ИД-04 /УК-1)	Знать: стандартные методы оценки надежности автотранспортной техники	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
2	ИД-07 /ОПК-1	Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	В1(ИД-07 /ОПК-1)	Владеть: методикой оценки надежности образца автотранспортной техники (изделия)	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
3	ИД-09 /ПК-2	Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение	31(ИД-09 /ПК-2)	Знать: недостатки конструкции и качества изготовления автотранспортной техники, отказы и неисправности в соответствии со стандартами в области эксплуатационно-технологической оценки автотранспортной	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат.

		испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)		техники	Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
4			У1(ИД-09 /ПК-2)	Уметь: выявлять недостатки конструкции и качества изготовления машин, их отказы и неисправности при оценке надежности автотранспортной техники	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

Дисциплина «Основы надежности технических систем», индекс Б1.О.29 относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами дисциплины являются: «Математика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов»; «Соппротивление материалов»; «Конструкция наземных транспортно-технологических средств»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Детали машин и основы конструирования».

Является базовой для дисциплин «Основы теории и элементы расчета автомобилей», «Математическое моделирование и методы обработки опытных данных».

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Основы надежности технических систем» 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	Заочная форма обучения	
			4 курс 7 семестр	4 курс (летняя сессия)	5 курс (зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	53,4 / 1,483	12,6 / 0,350	0,2 / 0,006
1.1	Лекции	Лек	24 / 0,667	4 / 0,111	0 / 0,000
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	14 / 0,389	4 / 0,111	0 / 0,000
1.3	Лабораторные работы	Лаб	14 / 0,389	4 / 0,111	0 / 0,000
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,2 / 0,033	0,6 / 0,017	0 / 0,000
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита кур-	КЗ	0,2 / 0,006	0 / 0,000	0,2 / 0,006

	совой работы (курсового проекта)					
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	0 / 0,000	0 / 0,000	0 / 0,000	
1.7	Сдача экзамена	КЭ	0 / 0,000	0 / 0,000	0 / 0,000	
2	Общий объем самостоятельной работы		54,6 / 1,517	59,4 / 1,650	35,8 / 0,994	
2.1	Самостоятельная работа	СР	54,6 / 1,517	59,4 / 1,650	35,8 / 0,994	
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	0 / 0,000	0 / 0,000	0 / 0,000	
	По плану		108 / 3,000	72 / 2,000	36 / 1,000	
	Всего		108 / 3,000	(72+36) / 3,000		

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения:

- зачет 7 семестр,

по заочной форме обучения:

- зачет 5 курс, зимняя сессия.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Основы надежности технических систем» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Основы теории надежности технических систем	Основные понятия и определения теории надежности технических систем. Оценочные показатели надежности технических систем. Физические основы надежности технических систем. Методы расчета показателей надежности.	З1(ИД-04 /УК-1); В1(ИД-07 /ОПК-1); З1(ИД-09 /ПК-2); У1(ИД-09 /ПК-2).
2	Испытания машин на надежность	Назначение и классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора.	З1(ИД-04 /УК-1); В1(ИД-07 /ОПК-1); З1(ИД-09 /ПК-2); У1(ИД-09 /ПК-2).

3	Методы повышения надежности машин	Конструктивные методы повышения надежности машин. Производственные (технологические) методы повышения надежности машин. Эксплуатационные методы повышения надежности машин.	31(ИД-04 /УК-1); В1(ИД-07 /ОПК-1); 31(ИД-09 /ПК-2); У1(ИД-09 /ПК-2).
---	-----------------------------------	---	---

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	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	1	Основные понятия и определения теории надежности технических систем.	Понятие о качестве и надежности технических систем. Основные термины и определения теории надежности технических систем.	4
2	1	Оценочные показатели надежности технических систем.	Показатели безотказности. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости.	2
3	1	Физические основы надежности технических систем.	Причины снижения надежности и работоспособности технических систем. Классификация видов трения. Классификация видов смазки. Классификация видов изнашивания.	4
4	1	Методы расчета показателей надежности.	Показатели надежности как случайные величины. Сбор статистической информации о надежности объектов. Методика обработки полной информации о надежности объектов.	2
5	2	Назначение и классификация испытаний на надежность.	Соотношение экспериментальных исследований и испытаний с испытаниями на надежность. Общая классификация, цели и задачи испытаний на надежность.	2
6	2	Планирование испытаний на надежность.	Программа и методика испытаний на надежность. Планы испытаний на надежность и их характеристика.	2
7	2	Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора.	Общая постановка задачи выбора плана испытаний. Выбор плана по средней продолжительности испытаний. Методика определения параметров планов испытаний.	2

8	3	Методы повышения надежности машин.	Конструктивные методы повышения надежности машин. Производственные (технологические) методы повышения надежности машин. Эксплуатационные методы повышения надежности машин.	6
Итого				24

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	1	Основные понятия и определения теории надежности технических систем.	Понятие о качестве и надежности технических систем. Основные термины и определения теории надежности технических систем.	1
2	2	Назначение и классификация испытаний на надежность.	Соотношение экспериментальных исследований и испытаний с испытаниями на надежность. Общая классификация, цели и задачи испытаний на надежность.	1
3	3	Методы повышения надежности машин.	Конструктивные методы повышения надежности машин. Производственные (технологические) методы повышения надежности машин. Эксплуатационные методы повышения надежности машин.	2
Итого				4

5.3 Наименование тем практических занятий, лабораторных работ, их объем в часах и содержание (с указанием формы обучения)

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, ее содержание	Время, ч
Лабораторные работы			
1	1,2	Лабораторная работа №1 Испытание деталей на перегиб и обработка информации для получения показателей надежности. <i>1. Изучить устройство и работу машины МГ-1.</i>	4

		<p>2. Произвести испытание 100 образцов (50 – обыкновенных и 50 – подверженных коррозии в различных средах).</p> <p>3. Обработать полученные результаты методами математической статистики и теории вероятностей.</p>	
2	1,2	<p>Лабораторная работа №2</p> <p>Исследование изнашивания конструкционных материалов методом искусственных баз.</p> <p>1. Изучить устройство и работу машины трения МИ-1М.</p> <p>2. Изучить устройство и работу прибора УПОИ-6 для нарезания лунок и приспособления для нанесения отпечатков.</p> <p>3. Нарезать четыре лунки на ролике параллельно образующей цилиндра в двух взаимно перпендикулярных плоскостях или нанести четыре отпечатка (по усмотрению преподавателя).</p> <p>4. Взвесить ролик на аналитических весах.</p> <p>5. Произвести изнашивание на машине трения в масляной ванне с добавлением абразивных частиц (в % к весу масла по заданию преподавателя). Необходимо получить не менее трех точек значений износа. Изнашивание провести при двух различных концентрациях абразивных частиц в масле.</p> <p>6. Построить усредненные кривые износа ролика, полученные методом искусственных баз и методом взвешивания. Определить интенсивность изнашивания.</p>	6
3	1,2	<p>Лабораторная работа №3</p> <p>Исследование сухого, граничного и жидкостного трения.</p> <p>1. Изучить устройство механизма машины МИ-1М для записи момента трения и определения работы трения.</p> <p>2. Познакомиться с устройством и принципом работы потенциометра ЭПП-09М для записи температуры на поверхности трения.</p> <p>3. Произвести исследование сухого, граничного и жидкостного трения на двух парах трения: металл по металлу и пластмасса по металлу с записью момента трения, установившейся температуры поверхности трения и определить работу трения.</p> <p>4. Произвести измерение микротвердости поверхностей трения до и после испытания при сухом, граничном и жидкостном трении.</p> <p>5. Построить графические зависимости исследуемых величин во времени.</p>	4
Итого			14
<p>Практические занятия на тему:</p> <p>«Определение коэффициентов годности и восстановления деталей»</p>			
1	1	<p>Практическое занятие №1</p> <p>Анализ износов изношенных деталей. Составление сводной таблицы износной информации. Составление статистического ряда.</p>	2
2	1	<p>Практическое занятие №2</p> <p>Определение числовых характеристик: среднего значения износа; среднего квадратического отклонения; коэффициента вариации. Проверка информации на наличие выпадающих точек и при необходимости уточнение числовых значений износа.</p>	4
3	1	<p>Практическое занятие №3</p>	4

		Построение графического изображения опытного распределения износ- носов. Подбор теоретического закона распределения износ- носов.	
4	1	Практическое занятие №4 Определение доверительных границ рассеивания среднего значения износа. Определение относительной ошибки расчетов характеристик износа. Определение количества годных и подлежащих восстано- влению деталей.	4
Итого			14

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

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема, ее содержание	Вре- мя, ч
Лабораторные работы			
1	1,2	Лабораторная работа №1 Испытание деталей на перегиб и обработка информации для получе- ния показателей надежности. <i>1. Изучить устройство и работу машины МГ-1. 2. Произвести испытание 100 образцов (50 – обыкновенных и 50 – подверженных коррозии в различных средах). 3. Обработать полученные результаты методами математической статистики и теории вероятностей.</i>	4
Итого			4
Практические занятия на тему: «Определение коэффициентов годности и восстановления деталей»			
1	1	Практическое занятие №1 Анализ износ-носов изношенных деталей. Составление сводной таблицы износной информации. Составление статистического ряда. Опреде- ление числовых характеристик: среднего значения износа; среднего квадратического отклонения; коэффициента вариации. Проверка ин- формации на наличие выпадающих точек и при необходимости уточнение числовых значений износа.	2
2	1	Практическое занятие №2 Построение графического изображения опытного распределения из- носов. Подбор теоретического закона распределения износ-носов. Опре- деление доверительных границ рассеивания среднего значения изно- са. Определение относительной ошибки расчетов характеристик изно- са. Определение количества годных и подлежащих восстано- влению деталей.	2
Итого			4

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)

№	Вид работы	Время, ч
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Подготовка к практическим занятиям	4,3
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защите	4,3
3	Выполнение реферата	9
4	Изучение отдельных тем и вопросов (табл. 6.1.1)	37
Итого		54,6

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

№	Вид работы	Время, ч
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Подготовка к практическим занятиям	2,1
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защите	2,1
3	Выполнение контрольной работы	27
4	Изучение отдельных тем и вопросов (табл. 6.1.2)	64
Итого		95,2

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

Таблица 6.1.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	<p><i>Основные понятия и определения теории надежности технических систем.</i></p> <p>Основные свойства надежности технических систем: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачета.</i></p> <p>31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Реферат.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p>	12	1-5
2	1	<p><i>Оценочные показатели надежности технических систем.</i></p> <p>Комплексные показатели надежности технических систем.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачета.</i></p> <p>31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Реферат.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p>	5	1-4
3	1	<p><i>Физические основы надежности технических систем.</i></p> <p>Характеристики и закономерности изнашивания. Методы определения износа деталей машин и оборудования.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачета.</i></p> <p>31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Реферат.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p>	8	1-4
4	1	<p><i>Методы расчета показателей надежности.</i></p> <p>Методика обработки усеченной информации о надежности объектов. Особенности обработки многократно усеченной информации о надежности объектов.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачета.</i></p> <p>31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Тестирование.</i></p>	12	1-4

		В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2) <i>Реферат.</i> В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)		
Итого			37	

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

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Вре-мя, ч	Реко-менду-емая лите-ратура
1	1	<i>Основные понятия и определения теории надежности технических систем.</i> Основные свойства надежности технических систем: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. <i>Подготовка к сдаче зачета.</i> 31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2) <i>Тестирование.</i> В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2) <i>Контрольная работа.</i> В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)	10	1-5
2	1	<i>Оценочные показатели надежности технических систем.</i> Показатели безотказности. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости. Комплексные показатели надежности технических систем. <i>Подготовка к сдаче зачета.</i> 31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2) <i>Тестирование.</i> В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2) <i>Контрольная работа.</i> В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)	12	1-4
3	1	<i>Физические основы надежности технических систем.</i> Причины снижения надежности и работоспособности технических систем. Классификация видов трения. Классификация видов смазки. Классификация видов изнашивания. Характеристики и закономерности изнашивания. Методы определения износа деталей машин и оборудования. <i>Подготовка к сдаче зачета.</i> 31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2) <i>Тестирование.</i> В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2) <i>Контрольная работа.</i> В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-04 /УК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)	12	1-4
4	1	<i>Методы расчета показателей надежности.</i> Показатели надежности как случайные величины. Сбор статистической информации о надежности объектов. Методика обработки полной информации о надежности объектов. Методика обработки усеченной информации о надежности объектов. Особенности обработки многократно усеченной ин-	16	1-4

		<p>формации о надежности объектов.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачета.</i></p> <p>З1(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-04 /УК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Контрольная работа.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-04 /УК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p>		
5	2	<p><i>Планирование испытаний на надежность.</i></p> <p>Программа и методика испытаний на надежность. Планы испытаний на надежность и их характеристика.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачета.</i></p> <p>З1(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-04 /УК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Контрольная работа.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-04 /УК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p>	6	1-4
6	2	<p><i>Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора.</i></p> <p>Общая постановка задачи выбора плана испытаний. Выбор плана по средней продолжительности испытаний. Методика определения параметров планов испытаний.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачета.</i></p> <p>З1(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-04 /УК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p> <p><i>Контрольная работа.</i></p> <p>В1(ИД-07 /ОПК-1), З1(ИД-04 /УК-1), З1(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)</p>	8	1-4
Итого			64	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, практические занятия, выполнение лабораторных работ, консультации и самостоятельная работа студентов.

На лекциях излагается теоретический материал. При этом используются наглядные пособия в виде плакатов, слайдов, диафильмов, образцов приборов и машин, действующих макетов и др.

На практических занятиях разбирается материал, необходимый для определения коэффициентов годности и восстановления деталей машин.

Выполнение лабораторных работ имеет цель:

- дать возможность подробно ознакомиться с устройством и характеристиками приборов, аппаратов и устройств;
- научить студентов технике проведения экспериментального исследования;
- научить обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментальных исследований, сравнивать их с теоретическими положениями;
- выработать умение выносить суждения о рабочих свойствах и степени пригодности исследованных устройств для решения практических задач.

Для проведения лабораторных работ используются специализированные лаборатории, оборудованные стендами и приборами.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, конспектирование некоторых разделов курса, выполнение домашних заданий и контрольных работ, подготовку к сдаче зачёта.

Формы контроля освоения дисциплины: устный опрос, проверка контрольных работ и заданий, тестирование, ежемесячные аттестации, зачёт.

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Вре мя, ч
1	Лек	<i>Информационно-проблемная лекция.</i> Основные понятия и определения теории надежности технических систем. 31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)	4
Всего часов по лекциям			4
1	Пр	<i>Метод проектов.</i> Практическое занятие №3 Построение графического изображения опытного распределения износостойкости. Подбор теоретического закона распределе-	4

		ния износостойкости. 31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)	
Всего часов по практическим занятиям			4
2	Лаб	<i>Метод проектов.</i> Лабораторная работа №1 Испытание деталей на перегрев и обработка информации для получения показателей надежности. 31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)	4
Всего часов по лабораторным работам			4
Итого			12

Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
1	Лек	<i>Информационно-проблемная лекция.</i> Основные понятия и определения теории надежности технических систем. 31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)	1
Всего часов по лекциям			1
2	Лаб	<i>Метод проектов.</i> Лабораторная работа №1 Испытание деталей на перегрев и обработка информации для получения показателей надежности. 31(ИД-04 /УК-1), В1(ИД-07 /ОПК-1), 31(ИД-09 /ПК-2), У1(ИД-09 /ПК-2)	4
Всего часов по лабораторным работам			4
Итого			5

**8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" необходимых для освоения дисциплины «Основы надежности технических систем»

9.1.1 Основная литература

Таблица 9.1.1 – Основная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1.	Лисунов, Е.А. Практикум по надежности технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Лисунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56608 — Загл. с экрана.	-	-
2.	Коломейченко, А.В. Надежность технических систем. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Коломейченко, Ю.А. Кузнецов, В.Н. Логачев [и др.]. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2013. — 114 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71362 — Загл. с экрана.	-	-

9.1.2 Дополнительная литература

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3.	Иванов, А. С. Основы теории надежности и диагностики: учебное пособие/А.С. Иванов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 308 с.	40	133
4.	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебник / под ред. А.Н. Батищева. – М.: КолосС, 2007.- 424с.	50	167
5.	Власов, П.А. Надежность сельскохозяйственной техники / П.А. Власов.- Пенза: РИО ПГСХА, 2001.- 124 с.	85	283

9.1.3 Собственные методические издания кафедры

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1.	Власов, П.А. Надежность сельскохозяйственной техники / П.А. Власов.- Пенза: РИО ПГСХА, 2001.- 124 с.	85	283

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" необходимых для освоения дисциплины «Основы надежности технических систем»
(редакция от 28.08.2023)

9.1.1 Основная литература

Таблица 9.1.1 – Основная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1.	Лисунов, Е.А. Практикум по надежности технических систем: учебное пособие / Е.А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211832 (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	-
2.	Надежность технических систем. Практикум: учебное пособие / А.В. Коломейченко, Ю.А. Кузнецов, В.Н. Логачев, Н.В. Титов. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 114 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71362 (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	-

9.1.2 Дополнительная литература

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3.	Иванов, А. С. Основы теории надежности и диагностики: учебное пособие/А.С. Иванов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 308 с.	40	133
4.	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебник / под ред. А.Н. Батищева. – М.: КолосС, 2007.- 424с.	50	167
5.	Власов, П.А. Надежность сельскохозяйственной техники / П.А. Власов.- Пенза: РИО ПГСХА, 2001.- 124 с.	85	283

9.1.3 Собственные методические издания кафедры

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1.	Власов, П.А. Надежность сельскохозяйственной техники / П.А. Власов.- Пенза: РИО ПГСХА, 2001.- 124 с.	85	283

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы надежности технических систем», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». Электронный ресурс.	свободный http://www.bibliorossica.com Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы
2	Библиотека «Книгосайт». Электронный ресурс.	свободный http://knigosite.ru Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы надежности технических систем»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	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
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	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

	(https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	му аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» http://urait.ru/	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
6	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
7	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)- сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	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.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы надежности технических систем» (редакция от 30.08.2022)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	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
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» http://urait.ru/	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
6	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
7	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)- сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	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.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы надежности технических систем» (редакция от 28.08.2023)

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Условия доступа</i>
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	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
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).

8	Электронная библиотека Издательско-го центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/elibrary/) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cns hb.ru/ - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – сторонняя	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.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы надежности технических систем» (редакция от 28.08.2024)

<i>№ п/ п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Условия доступа</i>
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	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
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (https://ebs.rgazu.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия»	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мо-

	(https://academia-moscow.ru/)-сторонняя	бильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору</p>
10	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	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.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы надежности технических систем» (редакция от 28.08.2025)

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	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
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учрежде-	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных

	ния «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnsnb.ru/ - сторонняя	устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору
11	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	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.
12	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
13	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
14	Электронные каталоги Российской национальной библиотеки (https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb) – сторонняя	Доступ свободный
15	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	Доступ свободный

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Основы надежности технических систем	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3263	Специализированная мебель: доска, кафедра, стул, столы, лавки. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты по зерноуборочным и кормоуборочным комбайнам фирмы «Ростсельмаш». Набор демонстрационного оборудования (мобильный): проектор, экран, ноутбук.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) MS Office 2010 (лицензия №61403663)
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3261 <i>Лаборатория надежности</i>	Специализированная мебель: столы, стул, лавки. Оборудование и технические средства обучения: машины трения СМТ-1, МН-1М; машина МГ-1, УКИ-10М; приборы: УПОИ-6, ПМТ-3; потенциометр ЭПП-09М; весы аналитические.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: отсутствует
3		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383	Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или

				<p>MS Office 2019 (V9414975, 2021);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10)**; • SMathStudio (Free-ware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Free-ware) (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; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
4		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Абонемент технической литературы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)**; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор

				об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
5		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, МФУ.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
6		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3113	Специализированная мебель: Стол, стулья, шкафы металлические, шкаф. Технические средства обучения: 2 стеллажа с учебным оборудованием.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: отсутствует

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (редакция от 30.08.2022)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Основы надежности технических систем	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3263	Специализированная мебель: доска, кафедра, стул, столы, лавки. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: плакаты по зерноуборочным и кормоуборочным комбайнам фирмы «Ростсельмаш». Набор демонстрационного оборудования (мобильный): проектор, экран, ноутбук.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) MS Office 2010 (лицензия №61403663)
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3261 <i>Лаборатория надежности</i>	Специализированная мебель: столы, стул, лавки. Оборудование и технические средства обучения: машины трения СМТ-1, МН-1М; машина МГ-1, УКИ-10М; приборы: УПОИ-6, ПМТ-3; потенциометр ЭПП-09М; весы аналитические.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: отсутствует
3		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383	Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • 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 (Free-

				ware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Free-ware) (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; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
4		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i>	Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: • 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)**; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-

				образовательную среду университета; Выход в Интернет.
5		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
6		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3113	Специализированная мебель: Столы, стулья, шкафы металлические, шкаф. Технические средства обучения: 2 стеллажа с учебным оборудованием.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: отсутствует

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (редакция от 28.08.2023)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Основы надежности технических систем	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3263	Специализированная мебель: доска, кафедра, стул, столы, лавки. Оборудование и технические средства обучения: проектор, экран, плакаты по зерноуборочным и кормоуборочным комбайнам фирмы «Ростсельмаш».	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3261 <i>Лаборатория надежности</i>	Специализированная мебель: столы, стул, лавки. Оборудование и технические средства обучения: машины трения СМТ-1, МН-1М; машина МГ-1, УКИ-10М; приборы: УПОИ-6, ПМТ-3; потенциометр ЭПП-09М; весы аналитические.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует
3		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383	Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • 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

				<p>ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP)*;</p> <ul style="list-style-type: none"> • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP); • кафедральные программные разработки; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>
4		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)**; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>
5		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья.</p> <p>Оборудование и технические сред-</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отече-</p>

		<p>аудитория 5202 Зал обеспечения цифро- выми ресурсами и серви- сами, коворкинга Помещение для научно- исследовательской ра- боты</p>	<p>ства обучения: персональные компьютеры, телеви- зор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели элек- тронных читательских биле- тов/банковских карт.</p>	<p>ственного производ- ства: • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public Li- cense)**; • СПС «Консультант- Плюс» («Договор об ин- формационной поддерж- ке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно- образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
6		<p>Помещение для хране- ния и профилактиче- ского обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3113</p>	<p>Специализированная мебель: Столы, стулья, шкафы металличе- ские, шкаф. Технические средства обучения: 2 стеллажа с учебным оборудовани- ем.</p>	<p>Комплект лицензион- ного и свободно рас- пространяемого про- граммного обеспече- ния, в том числе отече- ственного производ- ства: отсутствует</p>

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (редакция от 28.08.2024)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Основы надежности технических систем	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3263	Специализированная мебель: доска, кафедра, стул, столы, лавки. Оборудование и технические средства обучения: проектор, экран, плакаты по зерноуборочным и кормоуборочным комбайнам фирмы «Ростсельмаш».	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3261 <i>Лаборатория надежности</i>	Специализированная мебель: столы, стул, лавки. Оборудование и технические средства обучения: машины трения СМТ-1, МН-1М; машина МГ-1, УКИ-10М; приборы: УПОИ-6, ПМТ-3; потенциометр ЭПП-09М; весы аналитические.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует
3		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383	Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • 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)**; • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем

				<p>«КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP)*;</p> <ul style="list-style-type: none"> • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP); • кафедральные программные разработки; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
4		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)**; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
5		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i></p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели элек-</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021);

		<i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	тронных читательских биле-тов/банковских карт.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
6		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3113	Специализированная мебель: Столы, стулья, шкафы металлические, шкаф. Технические средства обучения: 2 стеллажа с учебным оборудованием.	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 (редакция от 28.08.2025)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Основы надежности технических систем	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3263	Специализированная мебель: доска, кафедра, стул, столы, лавки. Оборудование и технические средства обучения: проектор, экран, плакаты по зерноуборочным и кормоуборочным комбайнам фирмы «Ростсельмаш».	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3261 <i>Лаборатория надежности</i>	Специализированная мебель: столы, стул, лавки. Оборудование и технические средства обучения: машины трения СМТ-1, МН-1М; машина МГ-1, УКИ-10М; приборы: УПОИ-6, ПМТ-3; потенциометр ЭПП-09М; весы аналитические.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: отсутствует
3		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383	Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • 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)**; • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использова-

				<p>нии Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP)*;</p> <ul style="list-style-type: none"> • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP); • кафедральные программные разработки; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
4		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)**; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
5		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья.</p> <p>Оборудование и технические сред-</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе</p>

		<p>аудитория 5202 Зал обеспечения цифро- выми ресурсами и серви- сами, коворкинга Помещение для научно- исследовательской ра- боты</p>	<p>ства обучения: персональные компью- теры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских биле- тов/банковских карт.</p>	<p>отечественного про- изводства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ. <p>Доступ в электрон- ную информационно- образовательную сре- ду университета; Выход в Интернет.</p>
6		<p>Помещение для хране- ния и профилактиче- ского обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3113</p>	<p>Специализированная мебель: Столы, стулья, шкафы металлические, шкаф.</p> <p>Технические средства обучения: 2 стеллажа с учебным оборудованием.</p>	<p>Комплект лицензи- онного и свободно распространяемого программного обес- печения, в том числе отечественного про- изводства: отсутствует</p>

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

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. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. При необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа, которая проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- подготовку к лабораторным работам и практическим занятиям;
- изучение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- выполнение самостоятельных работ;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к сдаче зачёта.

Для расширения знаний по дисциплине следует проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на аудиторных занятиях.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины (РП) представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины ввиду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые общепрофессиональные и профессиональные компетенции, предъявляемые к обучающемуся для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться с ее структурой и содержанием. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции и имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к зачёту.

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

12. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Безотказность – это свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

Блочность – приспособленность конструкции к расчленению на отдельные агрегаты и сборочные единицы.

Взаимозаменяемость – свойство конструкции, агрегата, сборочной единицы, детали и других элементов машин, обеспечивающее возможность их замены при техническом обслуживании (ТО) и ремонте без подгоночных работ.

Восстанавливаемость – приспособленность конструкции к восстановлению потерянной работоспособности с минимальными затратами труда и средств.

Долговечность – это свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта.

Доступность – приспособленность объекта к удобному выполнению операций ТО и ремонта с минимальным объемом балластных работ (*работы по открытию и закрытию панелей, крышек люков, демонтажу и монтажу установленного рядом оборудования, сборочных единиц и деталей при доступе к обслуживаемым элементам объекта*).

Изнашивание – это процесс постепенного изменения размеров деталей вследствие работы трения, проявляющийся в отделении с поверхностей трения материала и (или) его остаточной деформации.

Износ – результат изнашивания деталей, т.е. результат работы трения.

Исправное состояние – состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Капитальный ремонт – ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей включая базовые.

Контролепригодность характеризует приспособленность объекта к контролю его технического состояния.

Легкосъемность – приспособленность агрегата, блока, сборочной единицы к замене с минимальными затратами времени и труда, а также приспособленность конструкции машины к операциям разборки и сборки.

Надежность – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Наработка – продолжительность или объём работы объекта, измеряемые в часах, моточасах, гектарах, километрах пробега и др.

Неисправное состояние – состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Неработоспособное состояние – состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.

Предельное состояние – состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Работоспособное состояние – состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Ремонт – комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности объекта (изделия) и восстановлению ресурса или объекта, или его составных частей.

Ремонтопригодность – свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта.

Система – это совокупность элементов, находящихся во взаимосвязи и образующих определенную целостность.

Система технического обслуживания и ремонта – совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания, ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему.

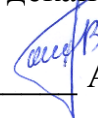
Сохраняемость – это свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования.

Текущий ремонт – ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных составных частей, исключая базовые элементы.

Технический ресурс (ресурс) – суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновление после капитального ремонта до перехода в предельное состояние.

Элемент системы – это объект, выполняющий определенные функции и не подлежащий дальнейшему расчленению в рамках поставленной перед данной системой задачи.

Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Основы надежности технических систем»
одобренной методической комиссией инженерного
факультета (протокол №7 от 31.03.2021 г)
и утвержденной деканом 31.03.2021 г



А.В. Поликанов

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Специальность
23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
СРЕДСТВА**

**Специализация программы
«Автомобильная техника в транспортных технологиях»**

**Квалификация
«ИНЖЕНЕР»**

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2021

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 «Основы надежности технических систем» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИД-04 /УК-1 - Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.	З1(ИД-04 /УК-1): Знать: стандартные методы оценки надежности автотранспортной техники.
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	ИД-07 /ОПК-1 - Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники.	В1(ИД-07 /ОПК-1): Владеть: методикой оценки надежности образца автотранспортной техники (изделия).
ПК-2 - Способен разрабатывать технологические процессы технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации наземных транспортных средств.	ИД-09 /ПК-2 - Производит испытания новой (усовершенствованной) техники. (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)	З1(ИД-09 /ПК-2): Знать: недостатки конструкции и качества изготовления автотранспортной техники, отказы и неисправности в соответствии со стандартами в области эксплуатационно-технологической оценки автотранспортной техники.
		У1(ИД-09 /ПК-2): Уметь: выявлять недостатки конструкции и качества изготовления машин, их отказы и неисправности при оценке надежности автотранспортной техники.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы надежности технических систем»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	Основы теории надежности технических систем	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-04 /УК-1: Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.	З1(ИД-04 /УК-1): Знать: стандартные методы оценки надежности автотранспортной техники.	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
		ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических	ИД-07 /ОПК-1: Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники.	В1(ИД-07 /ОПК-1): Владеть: методикой оценки надежности образца автотранспортной техники (изделия).	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.

		моделей.			
		ПК-2: Способен разрабатывать технологические процессы технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации наземных транспортных средств	ИД-09 /ПК-2: Производит испытания новой (усовершенствованной) техники. (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)	З1(ИД-09 /ПК-2): Знать: недостатки конструкции и качества изготовления автотранспортной техники, отказы и неисправности в соответствии со стандартами в области эксплуатационно-технологической оценки автотранспортной техники.	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
				У1(ИД-09 /ПК-2): Уметь: выявлять недостатки конструкции и качества изготовления машин, их отказы и неисправности при оценке надежности автотранспортной техники.	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
2	Испытания машин на надежность	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-04 /УК-1: Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.	З1(ИД-04 /УК-1): Знать: стандартные методы оценки надежности автотранспортной техники.	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.

		ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	ИД-07 /ОПК-1: Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники.	В1(ИД-07 /ОПК-1): Владеть: методикой оценки надежности образца автотранспортной техники (изделия).	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
		ПК-2: Способен разрабатывать технологические процессы технического обслуживания, диагностирования и ремонта при эксплуатации наземных транспортных средств	ИД-09 /ПК-2: Производит испытания новой (усовершенствованной) техники. (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)	З1(ИД-09 /ПК-2): Знать: недостатки конструкции и качества изготовления автотранспортной техники, отказы и неисправности в соответствии со стандартами в области эксплуатационно-технологической оценки автотранспортной техники.	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
				У1(ИД-09 /ПК-2): Уметь: выявлять недостатки конструкции и качества изготовления машин, их отказы и неисправности при оценке надежности автотранспортной техники.	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование;

					контрольная работа.
3	Методы повышения надежности машин	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-04 /УК-1: Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.	З1(ИД-04 /УК-1): Знать: стандартные методы оценки надежности автотранспортной техники.	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
		ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	ИД-07 /ОПК-1: Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники.	В1(ИД-07 /ОПК-1): Владеть: методикой оценки надежности образца автотранспортной техники (изделия).	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.
		ПК-2: Способен разрабатывать технологические процессы технического обслуживания, диагностирования и ремонта при	ИД-09 /ПК-2: Производит испытания новой (усовершенствованной) техники. (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение	З1(ИД-09 /ПК-2): Знать: недостатки конструкции и качества изготовления автотранспортной техники, отказы и неисправности в соответствии со	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет;

		эксплуатации наземных транспортных средств	испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)	стандартами в области эксплуатационно-технологической оценки автотранспортной техники.	тестирование; собеседование; контрольная работа.
				У1(ИД-09 /ПК-2): Уметь: выявлять недостатки конструкции и качества изготовления машин, их отказы и неисправности при оценке надежности автотранспортной техники.	Очная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование, реферат. Заочная форма обучения: зачет; тестирование; собеседование; контрольная работа.

3. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Основы надежности технических систем»

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий							
	Дискуссия, индивидуальное собеседование	Тестирование	Реферат	Контрольная работа	Доклад	Разработка проекта	Зачёт	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств							
	Контрольные вопросы для индивидуального собеседования	Фонд тестовых заданий	Темы рефератов (очная форма обучения)	Индивидуальные задания для контрольной работы (заочная форма обучения)	Комплект заданий для выполнения доклада	Задания для проектов	Вопросы к зачёту	Вопросы к экзамену
ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.	+	+	+	+			+	
ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники.	+	+	+	+			+	
ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники).	+	+	+	+			+	

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-04 /УК-1 - Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода
Наличие умений	При анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода
Наличие навыков (владение опытом)	При анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода	Продemonстрированы базовые навыки при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода	Продemonстрированы навыки при анализе проблемных ситуаций на основе системного подхода
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений,	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Име-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Име-

	навыков недостаточно для анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	ющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	ющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
ИД-07 /ОПК-1 - Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники.				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники
Наличие умений	При проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники
Наличие навыков (владение опытом)	При проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	Продemonстрированы базовые навыки при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	Продemonстрированы навыки при проведении испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имею-	Сформированность компетенции соответствует ми-	Сформированность компетенции в целом соответ-	Сформированность компетенции полностью соответ-

компетенции	щихся знаний, умений, навыков недостаточно для проведения испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	нимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для проведения испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	ствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для проведения испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники	ствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для проведения испытаний наземных транспортно-технологических средств на надежность техники
ИД-09 /ПК-2 - Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники
Наличие умений	При проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники
Наличие навыков (владение опытом)	При проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники	Продemonстрированы базовые навыки при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники	Продemonстрированы навыки при проведении испытаний новой (усовершенствованной) техники
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имею-	Сформированность компетенции соответствует ми-	Сформированность компетенции в целом соответ-	Сформированность компетенции полностью соответ-

компетенции	щихся знаний, умений, навыков недостаточно для проведения испытаний новой (усовершенствованной) техники	нимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для проведения испытаний новой (усовершенствованной) техники	ствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для проведения испытаний новой (усовершенствованной) техники	ствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для проведения испытаний новой (усовершенствованной) техники
-------------	---	--	---	---

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

5.1 Вопросы для промежуточного контроля знаний (Зачет)

5.1.1 Вопросы для промежуточного контроля знаний (Зачет) по оценке освоения индикатора, достижения компетенций

ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода

1. Сбор статистической информации о надежности объектов.
2. Методика обработки полной информации о надежности объектов.
3. Методика обработки усеченной информации о надежности объектов.
4. Особенности обработки многократно усеченной информации о надежности объектов.
5. Понятие о качестве и надежности технических систем.
6. Основные термины и определения теории надежности технических систем.
7. Основные свойства надежности технических систем: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
8. Показатели безотказности.
9. Показатели долговечности.
10. Показатели ремонтпригодности.
11. Показатели сохраняемости.
12. Комплексные показатели надежности технических систем.
13. Показатели надежности как случайные величины.
14. Конструктивные методы повышения надежности машин.
15. Производственные (технологические) методы повышения надежности машин.
16. Эксплуатационные методы повышения надежности машин.

5.1.2 Вопросы для промежуточного контроля знаний (Зачет) по оценке освоения индикатора, достижения компетенций

ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно- технологических средств на надежность техники

17. Соотношение экспериментальных исследований и испытаний с испытаниями на надежность.
18. Общая классификация, цели и задачи испытаний на надежность.

19. Программа и методика испытаний на надежность.
20. Планы испытаний на надежность и их характеристика.
21. Общая постановка задачи выбора плана испытаний.
22. Выбор плана по средней продолжительности испытаний.
23. Методика определения параметров планов испытаний.
24. Испытание деталей и обработка информации для получения показателей надежности.

5.1.3 Вопросы для промежуточного контроля знаний (Зачет) по оценке освоения индикатора, достижения компетенций

ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)

25. Анализ износов изношенных деталей.
26. Составление сводной таблицы износной информации.
27. Составление статистического ряда.
28. Причины снижения надежности и работоспособности технических систем.
29. Классификация видов трения.
30. Классификация видов смазки.
31. Классификация видов изнашивания.
32. Характеристики и закономерности изнашивания.
33. Методы определения износа деталей машин и оборудования.
34. Исследование сухого, граничного и жидкостного трения.
35. Исследование изнашивания деталей методом искусственных баз.
36. Определение числовых характеристик: среднего значения износа; среднего квадратического отклонения; коэффициента вариации.
37. Проверка информации на наличие выпадающих точек и при необходимости уточнение числовых значений износа.
38. Построение графического изображения опытного распределения износов.
39. Подбор теоретического закона распределения износов.
40. Определение доверительных границ рассеивания среднего значения износа.
41. Определение относительной ошибки расчетов характеристик износа.
42. Определение количества годных и подлежащих восстановлению деталей.

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

Кафедра «Технический сервис машин»
наименование кафедры

5.2 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенций:

ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники
ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)

(ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

по дисциплине «Основы надежности технических систем»
наименование дисциплины

5.2.1 Темы рефератов по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода

1. Сбор статистической информации о надежности объектов.
2. Методика обработки полной информации о надежности объектов.
3. Методика обработки усеченной информации о надежности объектов.
4. Особенности обработки многократно усеченной информации о надежности объектов.
5. Понятие о качестве и надежности технических систем.
6. Основные термины и определения теории надежности технических систем.
7. Основные свойства надежности технических систем: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
8. Показатели безотказности.
9. Показатели долговечности.
10. Показатели ремонтпригодности.
11. Показатели сохраняемости.
12. Комплексные показатели надежности технических систем.
13. Показатели надежности как случайные величины.
14. Конструктивные методы повышения надежности машин.
15. Производственные (технологические) методы повышения надежности машин.
16. Эксплуатационные методы повышения надежности машин.

5.2.2 Темы рефератов по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно- технологических средств на надежность техники

17. Соотношение экспериментальных исследований и испытаний с испытаниями на надежность.
18. Общая классификация, цели и задачи испытаний на надежность.
19. Программа и методика испытаний на надежность.
20. Планы испытаний на надежность и их характеристика.
21. Общая постановка задачи выбора плана испытаний.
22. Выбор плана по средней продолжительности испытаний.
23. Методика определения параметров планов испытаний.
24. Испытание деталей и обработка информации для получения показателей надежности.

5.2.3 Темы рефератов по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)

25. Анализ износов изношенных деталей.
26. Составление сводной таблицы износной информации.
27. Составление статистического ряда.
28. Причины снижения надежности и работоспособности технических систем.
29. Классификация видов трения.
30. Классификация видов смазки.
31. Классификация видов изнашивания.
32. Характеристики и закономерности изнашивания.
33. Методы определения износа деталей машин и оборудования.
34. Исследование сухого, граничного и жидкостного трения.
35. Исследование изнашивания деталей методом искусственных баз.
36. Определение числовых характеристик: среднего значения износа; среднего квадратического отклонения; коэффициента вариации.
37. Проверка информации на наличие выпадающих точек и при необходимости уточнение числовых значений износа.
38. Построение графического изображения опытного распределения износов.
39. Подбор теоретического закона распределения износов.
40. Определение доверительных границ рассеивания среднего значения износа.
41. Определение относительной ошибки расчетов характеристик износа.
42. Определение количества годных и подлежащих восстановлению деталей.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Технический сервис машин»
наименование кафедры

**5.3 КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенций:

ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники
ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)

(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

по дисциплине «Основы надежности технических систем»
наименование дисциплины

5.3 Задание для выполнения контрольной работы

Контрольная работа состоит из трех заданий. Задания выдаются каждому студенту индивидуально. Работа, выполненная не в соответствии с заданиями, не зачитывается.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

- а) в работе должны быть представлены условия заданий соответственно решаемому варианту;
- б) выполнение каждой работы должно сопровождаться краткими объяснениями и необходимыми обоснованиями;
- в) в тексте ответа каждого задания следует приводить необходимые схемы, таблицы, расчетные формулы;
- ж) в конце работы необходимо дать перечень использованной литературы, подписать ее и указать дату окончания работы.

Перечень контрольных вопросов приведен ниже.

5.3.1 Перечень контрольных вопросов по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода

1. Сбор статистической информации о надежности объектов.
2. Методика обработки полной информации о надежности объектов.
3. Методика обработки усеченной информации о надежности объектов.
4. Особенности обработки многократно усеченной информации о надежности объектов.
5. Понятие о качестве и надежности технических систем.
6. Основные термины и определения теории надежности технических систем.
7. Основные свойства надежности технических систем: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
8. Показатели безотказности.
9. Показатели долговечности.
10. Показатели ремонтпригодности.
11. Показатели сохраняемости.
12. Комплексные показатели надежности технических систем.
13. Показатели надежности как случайные величины.
14. Конструктивные методы повышения надежности машин.
15. Производственные (технологические) методы повышения надежности машин.
16. Эксплуатационные методы повышения надежности машин.

**5.3.2 Перечень контрольных вопросов
по оценке освоения индикатора достижения компетенций**

**ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно-
технологических средств на надежность техники**

17. Соотношение экспериментальных исследований и испытаний с испытаниями на надежность.
18. Общая классификация, цели и задачи испытаний на надежность.
19. Программа и методика испытаний на надежность.
20. Планы испытаний на надежность и их характеристика.
21. Общая постановка задачи выбора плана испытаний.
22. Выбор плана по средней продолжительности испытаний.
23. Методика определения параметров планов испытаний.
24. Испытание деталей и обработка информации для получения показателей надежности.

**5.3.3 Перечень контрольных вопросов
по оценке освоения индикатора достижения компетенций**

**ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной)
техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой
(усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)**

25. Анализ износов изношенных деталей.
26. Составление сводной таблицы износной информации.
27. Составление статистического ряда.
28. Причины снижения надежности и работоспособности технических систем.
29. Классификация видов трения.
30. Классификация видов смазки.
31. Классификация видов изнашивания.
32. Характеристики и закономерности изнашивания.
33. Методы определения износа деталей машин и оборудования.
34. Исследование сухого, граничного и жидкостного трения.
35. Исследование изнашивания деталей методом искусственных баз.
36. Определение числовых характеристик: среднего значения износа; среднего квадратического отклонения; коэффициента вариации.
37. Проверка информации на наличие выпадающих точек и при необходимости уточнение числовых значений износа.
38. Построение графического изображения опытного распределения износов.
39. Подбор теоретического закона распределения износов.
40. Определение доверительных границ рассеивания среднего значения износа.
41. Определение относительной ошибки расчетов характеристик износа.
42. Определение количества годных и подлежащих восстановлению деталей.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Технический сервис машин»
наименование кафедры

5.4 КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенций:

ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно-технологических средств на надежность техники
ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)

(ОЧНАЯ И ЗАОЧНАЯ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ)

по дисциплине «Основы надежности технических систем»
наименование дисциплины

5.4.1 Тестовые задания по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода

Техническая система – это:

технологический процесс изготовления детали;
технологический процесс восстановления годности детали;
совокупность элементов, образующих определённую целостность;
система ТО и ремонта машин.

Пояснение. Совокупность элементов, образующих определённую целостность, представляют техническую систему. Например: автомобиль, ДВС, топливный насос.

Назовите особенности использования технических систем на территории России.

Большая территория.
Большая разновидность машин.
Изменение температуры окружающей среды.
Большие запасы нефти и газа.

Пояснение. Россия и Монголия две страны мира, которые наиболее подвержены изменению температур окружающей среды, имеют большую разницу зимней и летней температуры, при которой эксплуатируются технические системы. 65% территории России – вечная мерзлота.

Что обозначается в статистическом ряде термином $\sum P_i$?

Вероятность;
Ошибка;
Накопленная опытная вероятность;
Относительная ошибка.

Пояснение. Сумма вероятностей исследуемых интервалов статистического ряда равна накопленной опытной вероятности.

Значение накопленных опытных вероятностей в последнем интервале статистического ряда равно ...

0,5;
1,0;
0,75;
1,5.

Пояснение. Вероятность достоверных событий всегда равна 1,0.

Свойство объектов сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, ТО, хранения и транспортирования – это ...

сохраняемость;
безотказность;
надёжность;
долговечность.

Пояснение. Это основное определение надежности. (ГОСТ 27.002-89).

Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течении некоторой наработки или времени – это ...

долговечность;
сохраняемость;
безотказность;
ремонтпригодность.

Пояснение. Это безотказность (ГОСТ 27.002-89).

Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояния – это ...

срок службы;
остаточный ресурс;
наработка;
полный ресурс.

Пояснение. Это остаточный ресурс (ГОСТ 27.002-89).

Использование наночастиц для повышения надежности технических систем возможно при ...

микрошлифовании;
избирательном переносе;
полировании;
хонинговании.

Пояснение. Избирательный перенос позволяет снизить износ поверхностей трения за счет введения в смазку наночастиц меди.

5.4.2 Тестовые задания по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно- технологических средств на надежность техники

Статистический ряд составляется при объеме выборки (информации) ...

не менее 10;

не менее 25;

не менее 15;

не менее 5;

Пояснение. Число испытаний (выборка) должна быть не менее 25.

**Значение опытных вероятностей в каждом интервале статистического
ряда равно:**

произведению опытной частоты в этом интервале на число испытаний;

частной числа испытаний на опытную частоту в этом интервале;

частной частоты в этом интервале на число испытаний;

произведению частот первого и второго интервалов.

Пояснение. Надо частоту появления события в данном интервале разделить на число проведенных испытаний.

Что определяется по формуле $P_{oni} = m_{oni}/N$, где P_{oni} – опытная вероятность в i-ом интервале; m_{oni} – опытная вероятность в i-ом интервале; N – число испытаний.

Число испытаний.

Протяженность интервала.

Опытная вероятность в i-ом интервале.

Сдвиг начала зоны рассеивания.

Пояснение. Вероятность события равна частному от деления числа случаев, благоприятствующих появлению этого события (опытная частота) на число всех испытаний.

По формуле где t_1 – значение первого показателя вариационного ряда, t_3 – значение третьего показателя вариационного ряда, определяют:

начало координат;

сдвиг начала зон рассеивания;

среднее значение показателя надежности;

значение середин интервалов.

$$t_{см} = \frac{t_3 - t_1}{2},$$

Пояснение. По вышеприведенной формуле определяют сдвиг начала зоны рассеивания показателя надежности от нулевого значения.

Как определить начало рассеяния показателя надежности ($t_{см}$)?

$$t_1 - 0,5A.$$

$$\frac{t_1 + t_2}{2}.$$

$$t_1 - A.$$

$$(t_2 - t_1) \cdot 0,5.$$

Пояснение. $t_{см} = t_1 - 0,5A$, где t_1 значение наименьшей величины показателя надежности; A – протяженность интервала.

5.4.2 Тестовые задания по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)

Электроэрозионное изнашивание является ведущим при работе ...

гильз цилиндров;
лап культиваторов;
прерывателей-распределителей;
подвижных сопряжений электродвигателей.

Пояснение. Электроэрозионное изнашивание – это изнашивание поверхности в результате воздействия разрядов при прохождении электрического тока (ГОСТ 27674-88).

Абразивное изнашивание является ведущим при работе ...

лемехов плуга;
кулачков распределительных валов;
топливопроводов;
подшипников качения.

Пояснение. Абразивное изнашивание – это изнашивание материала в результате режущего или царапающего действия твердых тел или твердых частиц.

Износ деталей машин – это ...

возникновение на детали микротрещин;
изгиб деталей;
скрученность деталей;
изменение геометрических размеров деталей.

Пояснение. Значение износа может выражаться в единицах длины, объема, массы, например диаметр гильзы цилиндра ДВС увеличивается.

Наиболее точный метод измерения износа ...

микрометраж;
метод радиоактивных изотопов;
метод искусственных баз;
взвешивание.

Пояснение. Метод искусственных баз позволяет измерить износ с точностью до десятых долей микрометра в заданной точке поверхности.

Окислительное изнашивание является ведущим для ...

кулачков топливного насоса высокого давления;
электродов свечей зажигания;
прецизионных деталей дизельной топливной аппаратуры;
зубчатого зацепления в коробке передач.

Пояснение. Ведущим, т.е. главным изнашиванием кулачков топливного насоса высокого давления является окислительное изнашивание за счет внедрения кислорода на поверхности кулачков при больших контактных напряжениях.

Фреттинг – коррозия является ведущим изнашиванием:

звеньев гусеницы трактора;
втулок верхней головки шатуна;
коллектора генератора автомобиля;
крышек подшипников электродвигателя.

Пояснение. Крышки подшипников электродвигателей работают под действием виброускорений от всегда имеющейся неуравновешенности ротора. Это является главным условием проявления фреттинг-коррозии.

Усталостное изнашивание является ведущим для ...

шеек коленчатых валов;
выпускных клапанов механизма газораспределения;
беговых дорожек подшипников качения;
гильз цилиндров.

Пояснение. Усталостное изнашивание проявляется в результате усталостного разрушения при повторном деформировании микрообъемов материала поверхностного слоя при трении качения, в частности на беговых дорожках подшипников качения.

Кавитационное изнашивание присутствует при работе:

топливных баков;
топливных фильтров;
центробежных насосов;
вентиляторов.

Пояснение. Появление пустотных пузырьков в жидкостях и их схлопывание происходит при работе центробежных жидкостных насосов.

Из-за образования нагара выходят из строя:

впускные клапаны механизма газораспределения;
распылители форсунок;
головки цилиндров;
поршни двигателя.

Пояснение. Образование нагара на распылителях форсунок приводит к закоксовыванию отверстий распылителей и ухудшению качества распыливания топлива. Расход топлива при этом увеличивается.

Из-за образования накипи выходят из строя:

топливопроводы низкого давления;
радиаторы систем охлаждения двигателей;
гильзы цилиндров;
прокладки головок блока цилиндров двигателя.

Пояснение. Наличие солей кальция и магния в охлаждающей жидкости приводит к образованию накипи, а отложение ее на внутренней поверхности системы охлаждения – к перегреву ДВС.

Какой вид изнашивания вызван присутствием воды на поверхности трения?

Абразивное.
Эрозионное.
Водородное.
Кавитационное.

Пояснение. Присутствие влаги на поверхностях трения вызывает образование водорода. В зародышах трещин протоны водорода могут приобрести электроны и образовать атомы, а затем молекулы. Увеличиваясь в размерах они с огромной силой давят в месте дефекта.

Какие материалы более интенсивно подвержены коррозии?

Пластмасса.
Дерево.
Сталь.
Алюминий.

Пояснение. Сталь под действием внешних факторов больше подвержена окислению, чем другие материалы. При этом образуются оксиды железа.

Коррозионные растрескивания возникают при:

напряжении сжатия;

кручении;
напряжении растяжения;
введении ингибиторов коррозии.

Пояснение. Напряжение растяжения приводит к образованию микротрещин, проникновению в них влаги, окислению внутренних поверхностей микротрещин и коррозионному растрескиванию.

Процесс отделения материала с поверхности твёрдого тела – это ...

износ;
изнашивание;
коррозия;
анодная обработка.

Пояснение. Это изнашивание (ГОСТ 27.002-89).

Механическое изнашивание материалов в результате режущего и царапающего действия твёрдых тел или твёрдых частиц – это ...изнашивание.

кавитационное;
окислительное;
абразивное;
питтинговое.

Пояснение. Это абразивное изнашивание (ГОСТ 27674-89).

Механическое изнашивание материалов при движении твёрдого тела относительно жидкости – это ...изнашивание.

гидроабразивное;
окислительное;
кавитационное;
абразивное.

Пояснение. Это кавитационное изнашивание (ГОСТ 27674-88).

Коррозионно-механическое изнашивание соприкасающихся тел при малых колебательных относительных перемещениях – это ...

гидроэрозионное изнашивание;
кавитационное изнашивание;
фреттинг-коррозия;
усталостное изнашивание.

Пояснение. Это фреттинг-коррозия (ГОСТ 27674-88).

Ведущее изнашивание – это ...

когда изнашивается в сопряжении только одна деталь;
когда обе детали изнашиваются равномерно;
когда в сопряжении действует один наиболее значимый вид изнашивания;

когда сопряжение неподвижное.

Пояснение. В сопряжениях действует, как правило, наиболее значимый вид изнашивания. Например, при изнашивании лемеха плуга ведущим является абразивное изнашивание.

Сколько зон износа по времени имеет подвижное сопряжение?

Две.

Три.

Четыре.

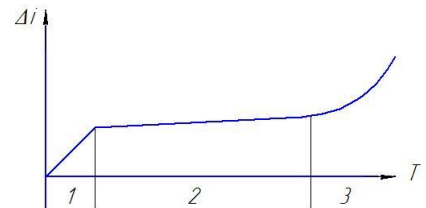
Пять.

Пояснение. Подвижное сопряжение имеет три зоны износа по времени:

1. Участок приработки.

2. Участок естественного износа.

3. Участок аварийного износа.



Первый участок на кривой износа подвижного сопряжения называется ...

участком заедания;

участком установившейся интенсивности износа;

участком приработки;

участком постоянной нагрузки.

Пояснение. Участок приработки – процесс изменения геометрии поверхностей трения в начальный период трения (ГОСТ 27674-88). Этот участок является первым на кривой износа.

Какой вид трения наименее энергозатратный?

Сухой;

Граничный;

Жидкостный;

Полужидкостный.

Пояснение. Наименее энергозатратным является жидкостный вид трения, т.к. коэффициент трения в этом случае наименьший.

Какая из составляющих формулы для определения минимальной толщины масляного слоя в подшипнике уменьшает ее?

Диаметр вала.

Частота вращения.

Зазор в сопряжении.

Вязкость масла.

Пояснение. Зазор в сопряжении, т.к. его значение стоит в знаменателе.

$$h_{min} = \frac{d^2 \cdot n \cdot h}{18,36 P \cdot S \cdot C},$$

где d – диаметр вала; n – частота вращения; h – вязкость смазывающей жидкости; P – нагрузка на шейку вала; S – зазор в сопряжении; C – постоянная величина для данного сопряжения.

Какая из составляющих формулы для определения минимальной толщины масляного слоя в подшипнике увеличивает ее?

Диаметр вала.

Зазор в сопряжении.

Радиальная нагрузка на вал.

Постоянная величина сопряжения C .

Пояснение. Диаметр вала, т.к. его значение стоит в числителе.

$$h_{min} = \frac{d^2 \cdot n \cdot h}{18,36 P \cdot S \cdot C},$$

где d – диаметр вала; n – частота вращения; h – вязкость смазывающей жидкости; P – нагрузка на шейку вала; S – зазор в сопряжении; C – постоянная величина для данного сопряжения.

Отношение силы трения между двумя телами к нормальной силе, прижимающей эти тела друг к другу – это ...

сила трения;

наибольшая сила трения;

коэффициент трения;

поверхность трения.

Пояснение. Коэффициент трения (ГОСТ 27674-88).

Трение движения двух соединяющихся тел при одновременном трении качения и скольжения в месте контакта – это ...

трение качения;

трение верчения;

трение скольжения;

трение движения.

Пояснение. Трение верчения (трение качения с проскальзыванием, ГОСТ 27674-88). В этом виде трения участвуют трение качения и трение скольжения одновременно.

Трение двух тел, находящихся в относительном движении – это ...

трение качения;

трение движения;

трение скольжения;

трение покоя.

Пояснение. Трение движения (ГОСТ 27674-88).

Трение движения, при котором скорости соприкасающихся тел в точках касания различны по величине и направлению – это ...

трение покоя;

трение скольжения;

трение движения;

трение качения.

Пояснение. Трение скольжения (ГОСТ 27674-88). Примером практического использования является сопряжение шейки коленчатого вала-вкладыш.

Трение движения, при котором скорости соприкасающихся тел одинаковы по величине и направлению в одной точке контакта – это ...

трение покоя;

трение скольжения;

трение качения;

трение движения.

Пояснение. Трение качения (ГОСТ 27674-88). Примером практического использования является сопряжение в подшипнике качения.

Проведение предремонтной диагностики обеспечивает ...

повышение качества;

снижение трудоемкости ремонта;

улучшение сохраняемости;

повышение производительности труда.

Пояснение. Предремонтная диагностика позволяет снизить трудоемкость ремонта, т.к. отпадает необходимость ремонтировать (разбирать и собирать) годные для дальнейшей эксплуатации сопряжения.

Система ТО и ремонта машин в себя включает:

изготовление деталей машин;

проектирование технологических процессов восстановления деталей;

хранение машин;

сбор информации по отказам.

Пояснение. Хранение машин входит в планово-предупредительную систему ТО и ремонта машин с целью сохранения показателей надежности.

Отказ объекта, обусловленный отказом другого объекта – это ...

внезапный отказ;

деградационный отказ;

ресурсный отказ;
зависимый отказ.

Пояснение. Зависимый отказ обусловлен тем, что зависит от отказа другого объекта, входящего в используемую техническую систему.

Отказ объекта, возникающий в результате несовершенства или нарушения технологии ремонта – это ... отказ.

конструкционный;
эксплуатационный;
перемежающийся;
производственный.

Пояснение. Нарушение технологии ремонта возможно только в процессе ремонтного производства. Например, отсутствие в технологическом процессе ремонта балансировки деталей и узлов приведет к производственному отказу.

Отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния это ... отказ.

деградационный;
независимый;
ресурсный;
технологический.

Пояснение. Объект достигает предельного состояния тогда, когда выработан ресурс его работы, который составляет определенную величину, определяемую в результате ресурсных испытаний.

5.5 Контрольные вопросы для индивидуального собеседования

5.5.1 Контрольные вопросы для индивидуального собеседования по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-04 /УК-1 Производит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода

1. Сбор статистической информации о надежности объектов.
2. Методика обработки полной информации о надежности объектов.
3. Методика обработки усеченной информации о надежности объектов.
4. Особенности обработки многократно усеченной информации о надежности объектов.
5. Понятие о качестве и надежности технических систем.
6. Основные термины и определения теории надежности технических систем.
7. Основные свойства надежности технических систем: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
8. Показатели безотказности.
9. Показатели долговечности.
10. Показатели ремонтпригодности.
11. Показатели сохраняемости.
12. Комплексные показатели надежности технических систем.
13. Показатели надежности как случайные величины.
14. Конструктивные методы повышения надежности машин.
15. Производственные (технологические) методы повышения надежности машин.
16. Эксплуатационные методы повышения надежности машин.

5.5.2 Контрольные вопросы для индивидуального собеседования по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-07 /ОПК-1 Производит испытания наземных транспортно- технологических средств на надежность техники

17. Соотношение экспериментальных исследований и испытаний с испытаниями на надежность.
18. Общая классификация, цели и задачи испытаний на надежность.
19. Программа и методика испытаний на надежность.
20. Планы испытаний на надежность и их характеристика.
21. Общая постановка задачи выбора плана испытаний.

- 22.Выбор плана по средней продолжительности испытаний.
- 23.Методика определения параметров планов испытаний.
- 24.Испытание деталей и обработка информации для получения показателей надежности.

5.5.3 Темы рефератов по оценке освоения индикатора достижения компетенций

ИД-09 /ПК-2 Производит испытания новой (усовершенствованной) техники (ПС 13.001 Код Е/03.7 ТФ 3.5.3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники)

- 25.Анализ износов изношенных деталей.
- 26.Составление сводной таблицы износной информации.
- 27.Составление статистического ряда.
- 28.Причины снижения надежности и работоспособности технических систем.
- 29.Классификация видов трения.
- 30.Классификация видов смазки.
- 31.Классификация видов изнашивания.
- 32.Характеристики и закономерности изнашивания.
- 33.Методы определения износа деталей машин и оборудования.
- 34.Исследование сухого, граничного и жидкостного трения.
- 35.Исследование изнашивания деталей методом искусственных баз.
- 36.Определение числовых характеристик: среднего значения износа; среднего квадратического отклонения; коэффициента вариации.
- 37.Проверка информации на наличие выпадающих точек и при необходимости уточнение числовых значений износа.
- 38.Построение графического изображения опытного распределения износов.
- 39.Подбор теоретического закона распределения износов.
- 40.Определение доверительных границ рассеивания среднего значения износа.
- 41.Определение относительной ошибки расчетов характеристик износа.
- 42.Определение количества годных и подлежащих восстановлению деталей.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности индикаторов достижения компетенций: ИД-04 /УК-1, ИД-07 /ОПК-1, ИД-09 /ПК-2 по регламентам текущего контроля успеваемости 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:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- зачет.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний, 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:

- реферат;
- контрольная работа;
- зачет.

6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме компьютерного тестирования

Текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования возможен после изучения первого раздела дисциплины «Основы надежности технических систем».

Компьютерное тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со стороны экзаменатора. Обработка результатов тестирования проводится с помощью компьютера, по заранее заложенным в программу алгоритмам, практически исключающим возможность выбора «сложного» или «легкого» вариантов тестового задания, так как вопросы тестового задания формируются с помощью «генератора случайных чисел», охватывая осваиваемые индикаторы достижения компетенций: ИД-04 /УК-1, ИД-07 /ОПК-1, ИД-09 /ПК-2.

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, логических зависимостей, правил эксплуатации, технологии и организации выполнения работ и т.п.

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. Разработаны различные формы тестов:

- выбор одного или нескольких правильных вариантов ответа;
- составление, конструирование формул или ответов (при этом используется не более восьми символов);
- установление последовательности действий и решение задач.

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 лаборанта компьютерного класса. 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) в электронной среде вуза, используя индивидуальный доступ по логину и паролю.

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.

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 прочитать 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;

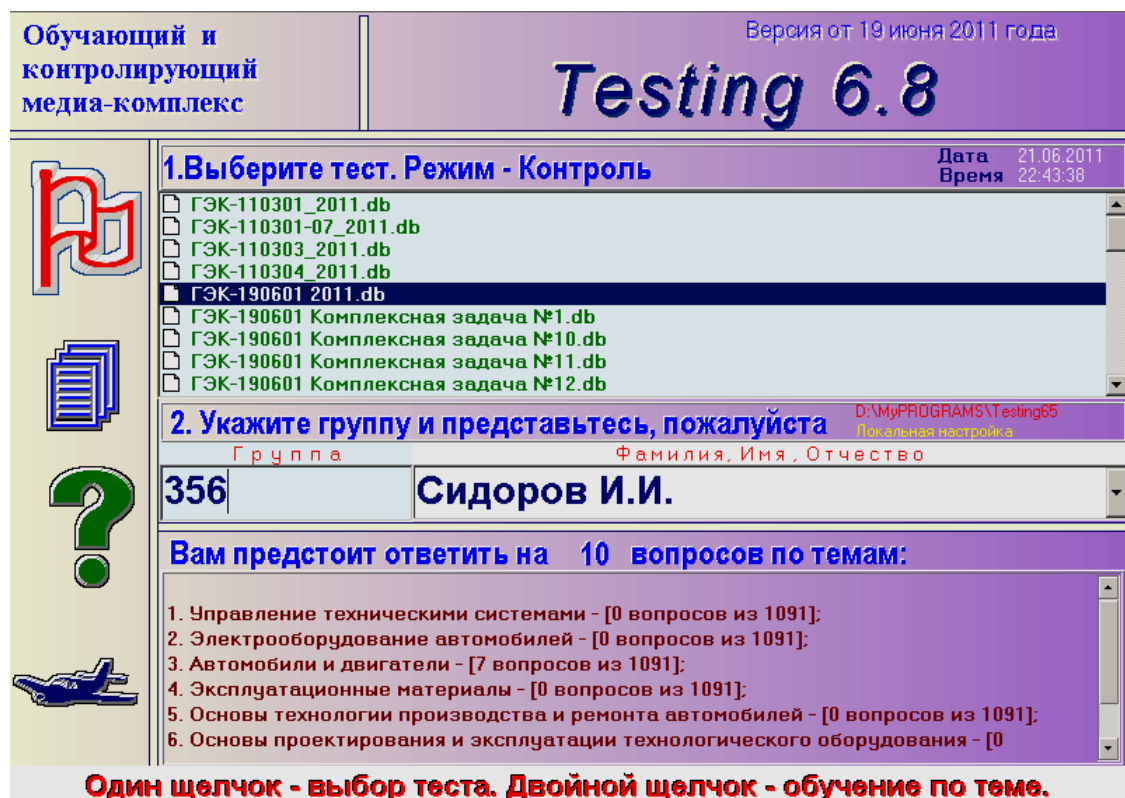


Рисунок 6.1 – Главное окно программы «Testing-6»

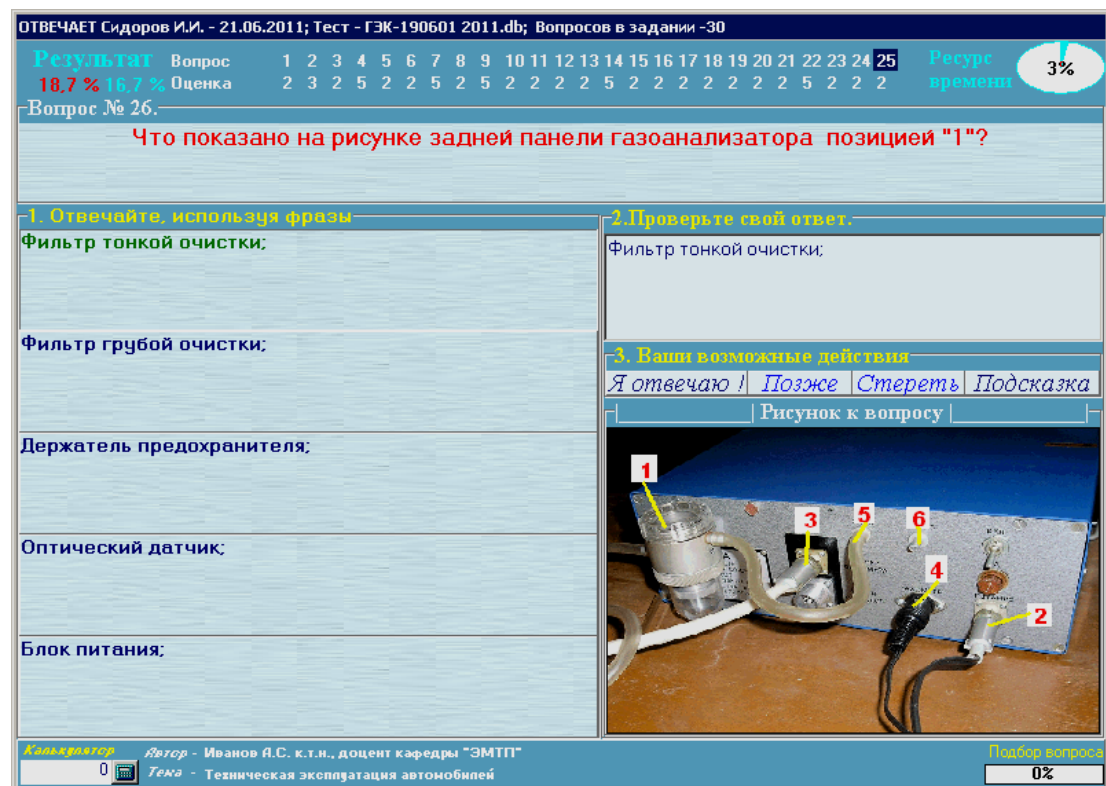


Рисунок 6.2 – Окно тестирования

- 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».

Некоторые вопросы иллюстрированы рисунками, схемами, фотографиями, иногда их формат не совпадает с размерами поля рисунка. 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. В случае использования во время тестирования не разрешенных пособий преподаватель отстраняет обучающегося от тестирования, выставляет неудовлетворительную оценку («неудовлетворительно») в 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 предоставления оценки «неудовлетворительно».

После завершения процедуры тестирования всеми обучающимися, преподаватель (лаборант) 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 α , но в условиях эксплуатации он на нем не работает?

Автор вопроса - Кафедра "Тракторы, автомобили и теплоэнергетика"

Ваш ответ: **4**

Правильный ответ: **1**

Рисунок:

$\alpha = 1,0$
 $\alpha = 1,4$
 $\alpha = 1,8$
 $\alpha = 2,0$

Вопрос	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 результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

6.2 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме индивидуального собеседования

Собеседование как средство текущего контроля успеваемости, организуется преподавателем, как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся).

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам, охватывая осваиваемые индикаторы достижения компетенций: ИД-04 /УК-1, ИД-07 /ОПК-1, ИД-09 /ПК-2, ключевым понятиям надёжности технических систем.

Проводится собеседование, как правило, после завершения определенного цикла лабораторных работ (указанного в рабочей программе дисциплины по определенным темам). 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, оформленными в журнал лабораторных работ.

В случае использования обучающимся во время собеседования не разрешенных пособий, попытки общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п., преподаватель отстраняет обучающегося от собеседования. При этом оценка не выставляется, а обучающемуся предоставляется возможность пройти повторное собеседование в иное время, предусмотренное графиком консультаций, размещенным на информационном стенде кафедры.

Результаты собеседования оцениваются оценками «Зачтено» или «Не зачтено».

«Зачтено» – в случае если обучающийся свободно владеет терминологией и теоретическими знаниями по теме лабораторной работы, уверенно объясняет методику и порядок выполненных расчетов, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

«Не зачтено» – в случае если обучающийся демонстрирует значительные затруднения или недостаточный уровень знаний терминологии и теоретических знаний по теме лабораторной работы, не может объяснить методику и порядок выполненных расчетов, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

Оценки выставляются преподавателем в журнал лабораторных работ, закрепляются его подписью и служат основанием для последующего допуска обучающегося до зачета.

6.3 Процедура и критерии оценки знаний, умений и навыков при текущем контроле успеваемости в форме реферата

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения (таблица 6.1). Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Цель написания реферата – формирование у студентов навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов.

Задачами написания реферата могут выступать:

- критическое осмысление, рассмотрение основных современных теорий, связанных с проблемой;
- изложение результатов научных исследований, посвященных проблеме;
- описание состояния изучения проблемы;
- обоснование точки зрения (концепции, теории, идеи);
- осуществление критического анализа отдельных положений современной теории о проблеме;
- сопоставление разных точек зрения на проблему.

Специфика (признаки) реферата:

- смысловая адекватность первоисточнику;

- полнота изложения содержания первоисточника при небольшом объеме полученного вторичного текста (информационная полнота);
- точность и объективность в передаче содержания первоисточников;
- стилевая однородность реферата;
- определенная типовая структура текста.

Таблица 6.1 - Виды рефератов

По полноте изложения	Информативные (рефераты-конспекты)
	Индикативные (рефераты-резюме)
По количеству реферируемых источников	Монографические
	Обзорные

Реферат является оценочным средством для определения объема знаний, умений и навыков обучающегося по осваиваемым индикаторам достижения компетенций: ИД-04 /УК-1, ИД-07 /ОПК-1, ИД-09 /ПК-2.

Тема реферата выбирается студентами из перечня, приведенного в фонде оценочных средств, выложенном в электронно-образовательной среде Университета по дисциплине «Основы надежности технических систем».

Объем реферата должен составлять 15-20 страниц машинописного текста. Реферат должен быть оформлен в соответствии с определенными требованиями.

Все выполненные рефераты подлежат заслушиванию, по результатам которого обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы, ответы на которые учитываются при определении преподавателем итоговой оценки.

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Реферат оценивается исходя из установленных показателей и критериев оценки реферата.

Критерии оценки реферата (текста реферата и его защиты):

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5...10);
- владение материалом.

Выполненные рефераты оцениваются «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» – в случае если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы, которые в целом не влияют на правильность сделанных в конце работы выводов и в целом подтверждается освоение индикаторов достижения компетенций.

«Не зачтено» – в случае если реферат выполнен с нарушениями предъявляемых требований. При этом допущены значительные отклонения и ошибки, повлиявшие на правильность сделанных в конце работы выводов, тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или вообще реферат не представлен, т.е. не освоены индикаторы достижения компетенций.

**6.4 Процедура и критерии оценки знаний, умений и навыков
при выполнении контрольной работы студентами
заочной формы обучения**

Контрольная работа является средством проверки теоретических знаний, умений и навыков для решения практических задач определенного типа по сформированным индикаторам достижения компетенций: ИД-04 /УК-1, ИД-07 /ОПК-1, ИД-09 /ПК-2.

Контрольная работа состоит из трех заданий. Задания выдаются каждому студенту индивидуально. Работа, выполненная не в соответствии с заданиями, не зачитывается.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

а) в работе должны быть представлены условия заданий соответственно решаемому варианту;

б) выполнение каждой работы должно сопровождаться краткими объяснениями и необходимыми обоснованиями;

в) в тексте ответа каждого задания следует приводить необходимые схемы, таблицы, расчетные формулы;

ж) в конце работы необходимо дать перечень использованной литературы, подписать ее и указать дату окончания работы.

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 0,01.

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консультацию в электронной образовательной среде Университета, 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.

До начала экзаменационной сессии 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 зарегистрировать контрольную работу

в деканате и на кафедре, а преподаватель выполнить повторную 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 специально оставленных для этого полях.

Обучающийся получает проверенную контрольную работу на кафедре вместе с рецензией, и она хранится у него до зачета.

При оценке выполненной контрольной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практических заданий.

Критерии оценки выполнения контрольной работы:

- соответствие работы заданию;
- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

Выполненная контрольная работа оценивается «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» – в случае если контрольная работа выполнена в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях. При этом допускаются не значительные отклонения и ошибки, в целом не влияющие на результаты проверок, сделанных в конце работы, в результате собеседования обучающийся демонстрирует достаточные знания и умения по сформированности индикаторов достижения компетенций: ИД-04 /УК-1, ИД-07 /ОПК-1, ИД-09 /ПК-2, приведенным в таблице 4.1 ФОСа, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов, приведенных в методических рекомендациях по выполнению контрольной работы.

«Не зачтено» – в случае если контрольная работа выполнена с нарушениями требований, указанными в методических указаниях. При этом допущены значительные отклонения и ошибки, отрицательно влияющие на результаты проверок в конце работы, в результате собеседования обучающийся демонстрирует не достаточные знания и умения по сформированности индикаторов достижения компетенций: ИД-04 /УК-1, ИД-07 /ОПК-1, ИД-09 /ПК-2, приведенным в таблице 4.1 ФОСа, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему

контрольных вопросов, приведенных в методических рекомендациях по выполнению контрольной работы.

Преподаватель вправе аннулировать представленную контрольную работу, сообщив об этом на кафедру и на факультет, если при собеседовании убедится, что студент выполнил контрольную работу не самостоятельно.

Выполненная и зачтенная контрольная является основанием для допуска обучающегося к зачету.

6.5 Процедура и критерии оценки знаний, умений и навыков при промежуточной аттестации в форме зачета

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

Зачет сдается 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, расчетно-графическим работам.

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 зачета (устная, письменная, тестирование 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 мероприятиями и их ис-

полнением 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, практические 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 заданию, имеет право на выбор второго задания с соответствующим продлением времени на подготовку. Выдача третьего задания 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 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 «зачтено» или «не зачтено».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В Университете используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления.

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.

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 обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено», численность не допущенных к сдаче зачета, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений.

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.

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 боль-

ным 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 зачета у обучающихся, 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 зачета.

Преподаватель, проводящий зачет проверяет готовность аудитории к проведению зачета, раскладывает задания на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения зачета, 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 одно из имеющихся на столе заданий, 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 зачета 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, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, 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 зачета.

Порядок проведения письменного зачета объявляется преподавателем на консультации. Отсчет времени, отведенного на письменный зачет, идет по завершении процедуры размещения обучающихся в аудитории и раздачи зачетных заданий. Обучающийся обязан являться на зачет в указанное в расписании время. В случае опоздания время, отведенное на письменный контроль знаний, не продлевается.

Перед проведением письменного зачета 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 вопросы (билеты) по разработанной схеме. Листы с заданиями к ним должны быть повернуты текстом вниз, чтобы обучающиеся до окончания процедуры раздачи не могли начать выполнение работы.

По окончании раздачи вопросов (билетов) обучающимся разрешается перевернуть текст задания и одновременно приступить к выполнению зачета. Во время выполнения письменного зачета один из преподавателей подходит к каждому из обучающихся и проверяет:

- 1) зачётную книжку, обращая внимание на вуз, факультет, курс, Ф.И.О. и фото;
- 2) 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 зачетную работу и все черновики. Если работа завершена существенно раньше срока, то по решению 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.

По результатам сдачи зачета преподаватель выставляет «зачтено» с учетом показателей работы студента в течение семестра.

Знания и умения, навыки по сформированности индикаторов достижения компетенций ИД-04 /УК-1, ИД-07 /ОПК-1, ИД-09 /ПК-2 при промежуточной аттестации (зачет) оцениваются следующим образом:

«Зачтено» – 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. Наличие сформированной компетенции со стороны обучающегося при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

«Не зачтено» – неспособность обучающегося 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.

6.6 Процедура и критерии оценки знаний, умений и навыков 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».

Проведение 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, аудиокolonки;

3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиокolonки;

4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиокolonками и выходом в интернет;

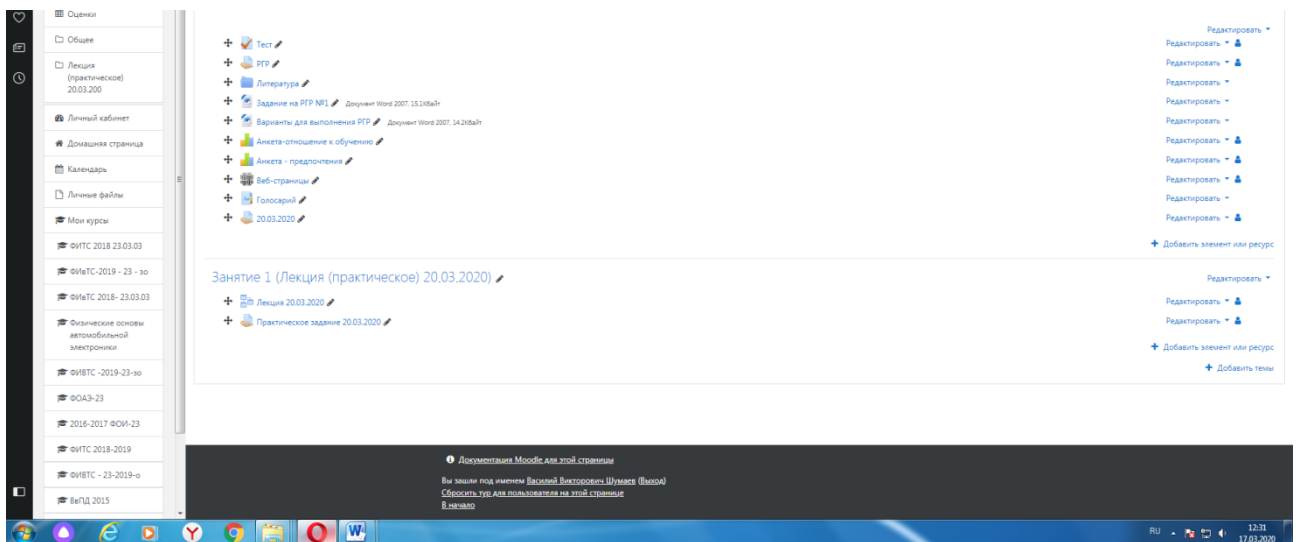
5) онлайн трансляция в Yandex-Телемост регистрация в Yandex-Телемост, компьютер с аудиокolonками и выходом в интернет.

Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

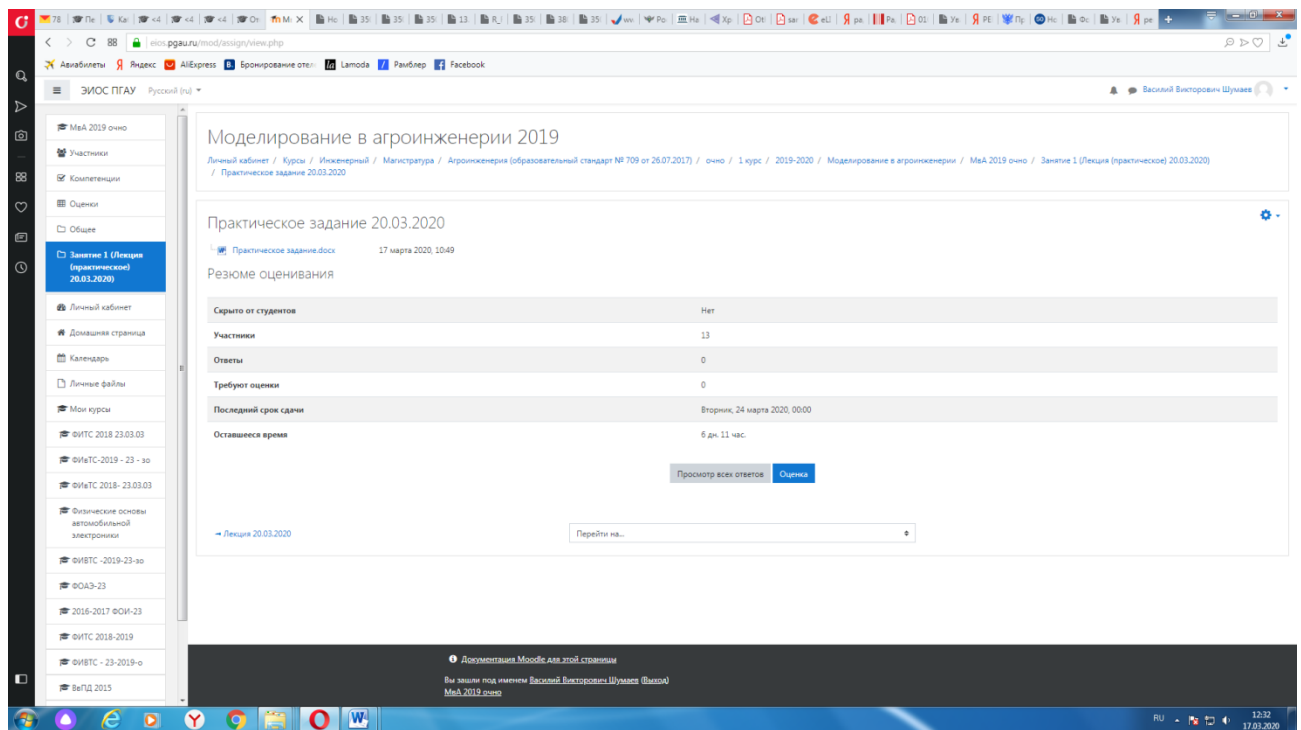
Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.

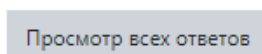
2. Выбираем необходимое задание.



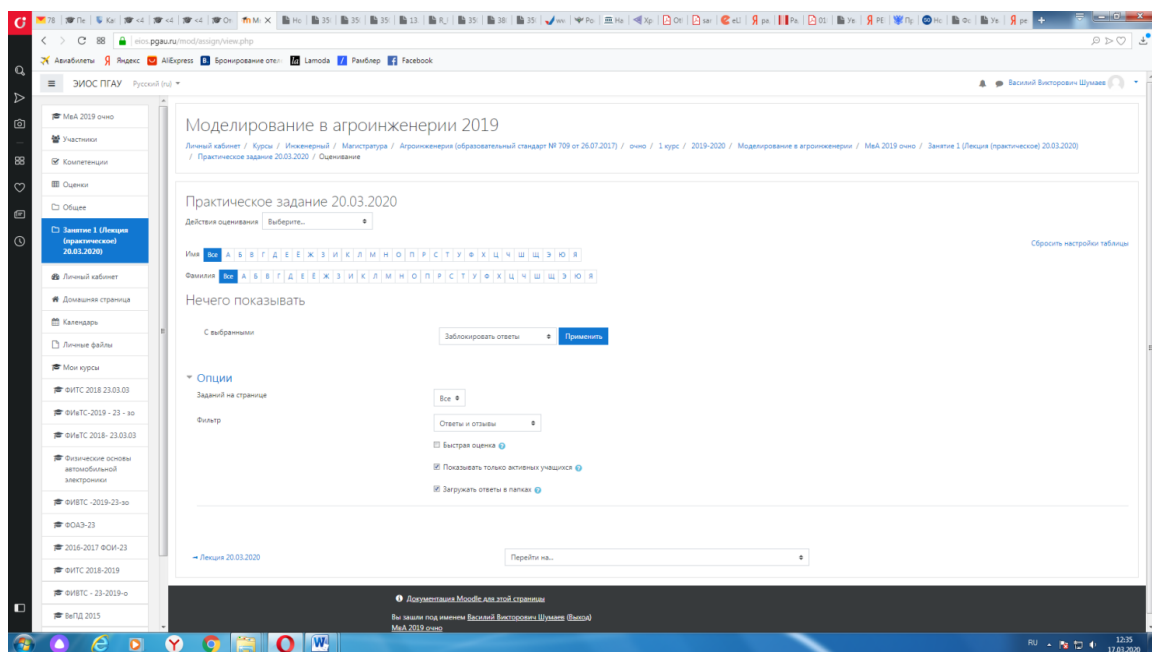
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



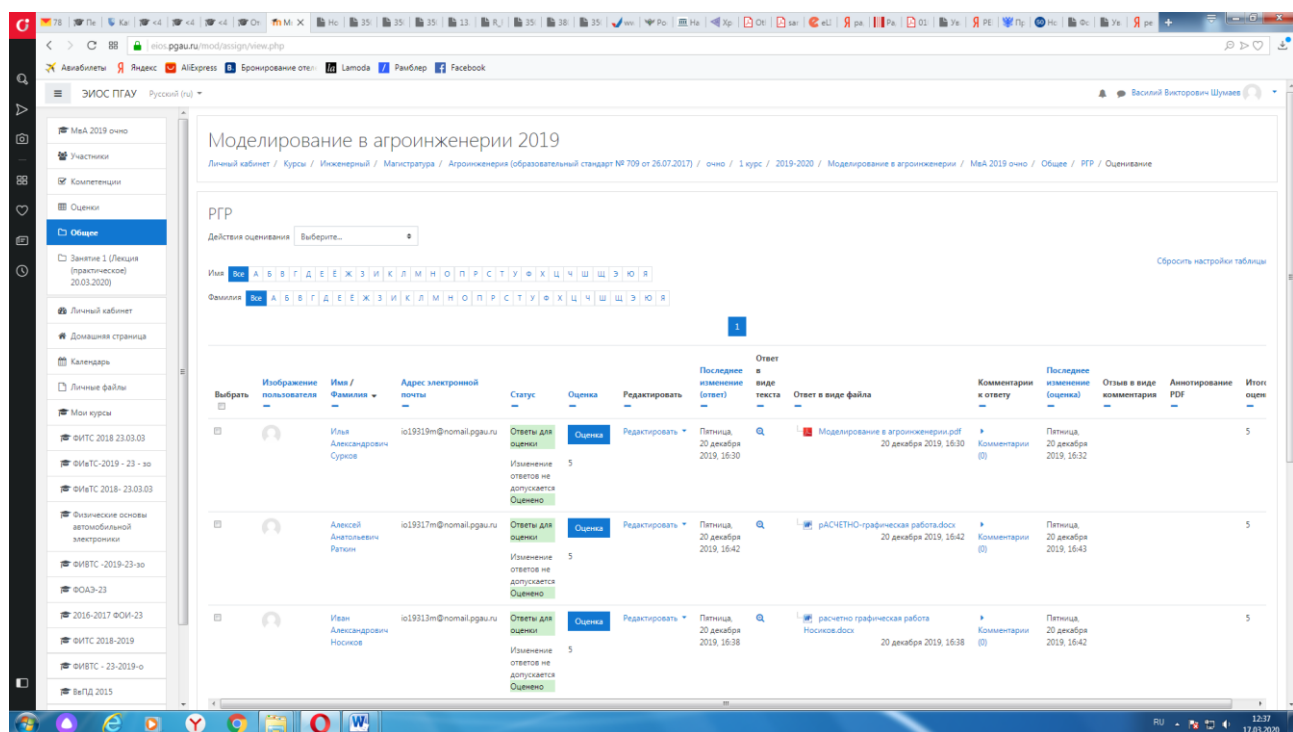
4. Далее нажимаем кнопку



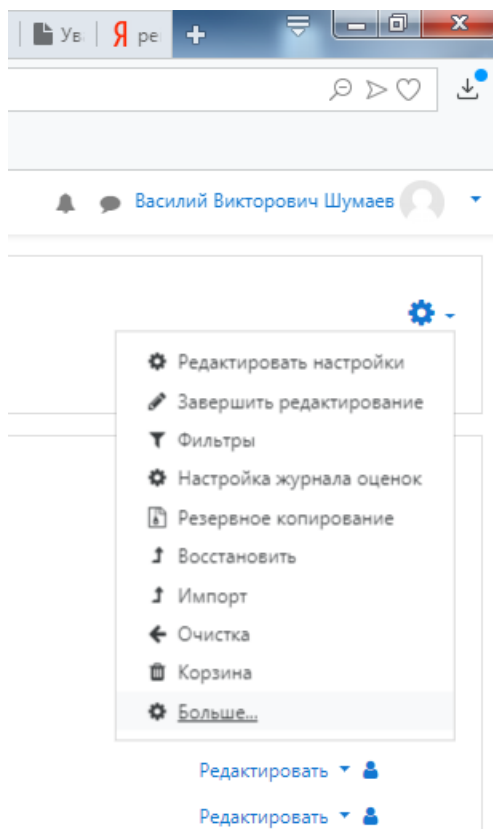
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



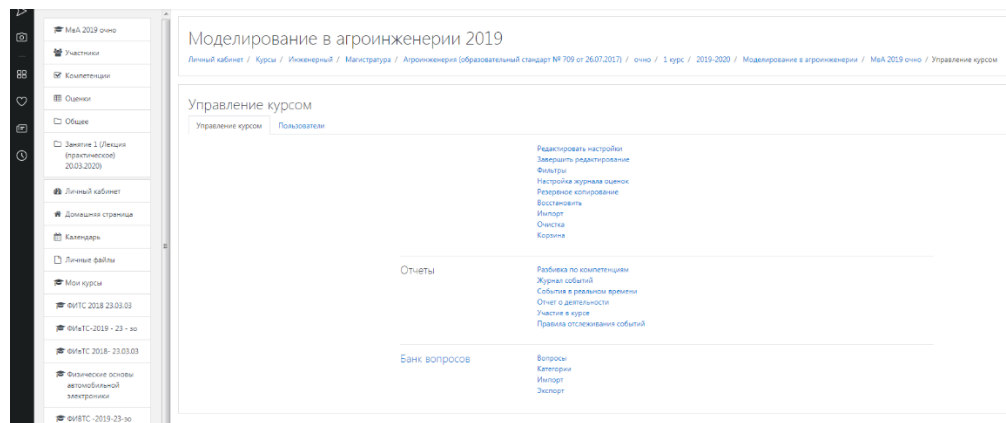
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



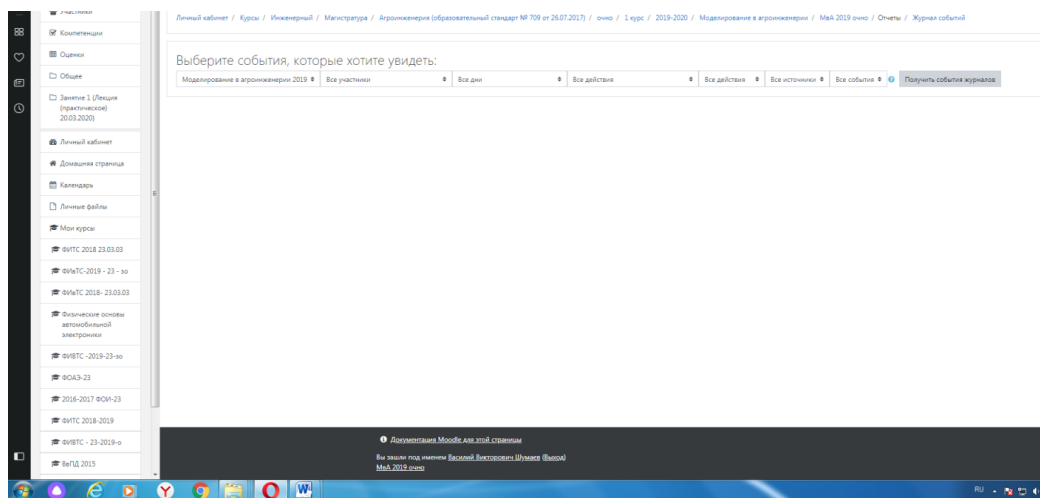
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



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	Пользователь	Загруженный файл	Контекст события	Компонент	Название события	Описание	Источник	IP адрес
20 декабря 2019, 18:52	Виктор Шумяк	-	Задание РРР	Задание	Таблица оценивания просопогана	The user with id '445' viewed the grading table for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:52	Виктор Шумяк	-	Задание РРР	Задание	Модуль курса просопогана	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:52	Виктор Шумяк	-	Задание РРР	Задание	Страница состояния предоставления ответа просопогана	The user with id '445' has viewed the submission status page for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:52	Виктор Шумяк	-	Задание РРР	Задание	Модуль курса просопогана	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:52	Виктор Шумяк	-	Курс Моделирование в авиационной электронике 2019	Система	Курс просопогана	The user with id '445' viewed the course with id '18770'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:40	Виктор Шумяк	-	Тест Тест	Тест	Счет по тесту просопогана	The user with id '445' viewed the report 'inventory' for the quiz with course module id '56735'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:48	Александр Леонардович Петров	Александр Леонардович Петров	Тест Тест	Тест	Завершение попытки теста просопогана	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 '56735'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:48	Александр Леонардович Петров	Александр Леонардович Петров	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 '56735'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:48	Александр Леонардович Петров	Александр Леонардович Петров	Курс Моделирование в авиационной электронике 2019	Система	Пользователь поставлена оценка	The user with id '1' updated the grade with id '25720' for the user with id '7278' for the grade item with id '14887'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:48	Александр Леонардович Петров	Александр Леонардович Петров	Курс Моделирование в авиационной электронике 2019	Система	Пользователь 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	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:48	Александр Леонардович Петров	Александр Леонардович Петров	Тест Тест	Тест	Сводка попытки теста просопогана	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 '56735'.	web	192.168.0.0
20 декабря 2019, 18:48	Александр Леонардович Петров	Александр Леонардович Петров	Тест Тест	Тест	Попытка теста просопогана	The user with id '7278' has updated the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278'.	web	192.168.0.0

10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Невыполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

6.7 Процедура и критерии оценки знаний, умений и навыков при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета

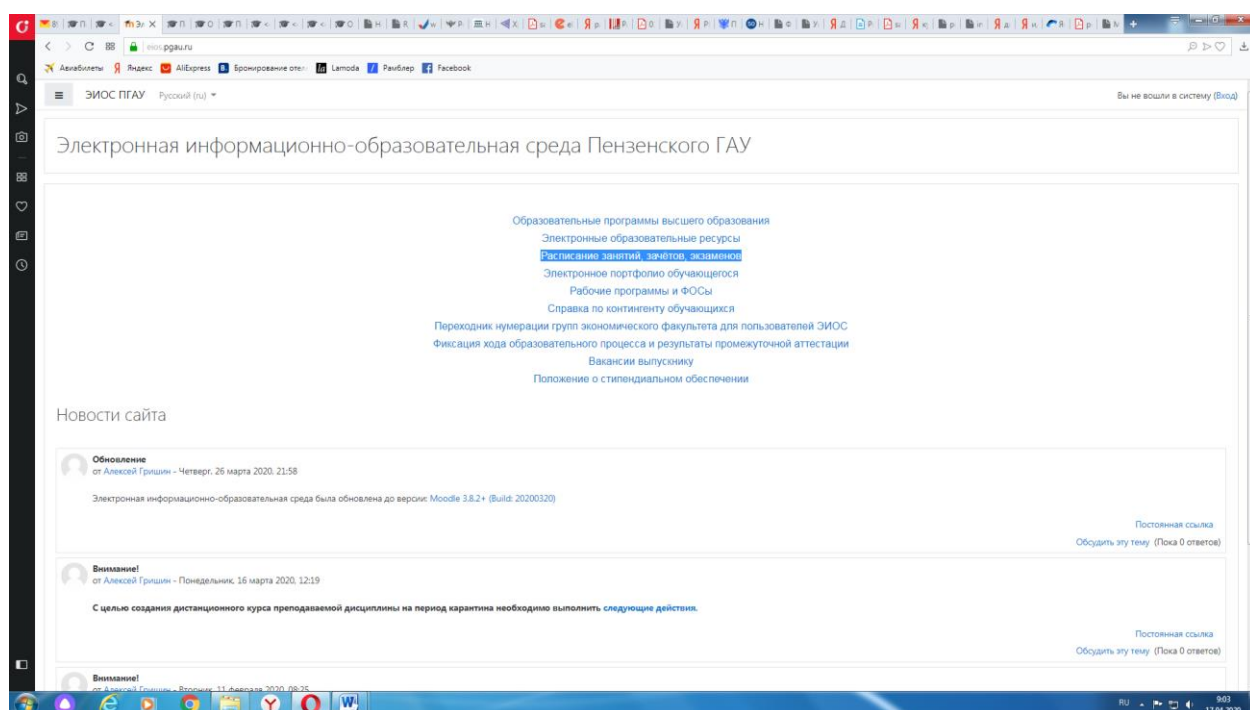
Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета, зачета с оценкой) проводится с использованием одной из форм:

- 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 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.

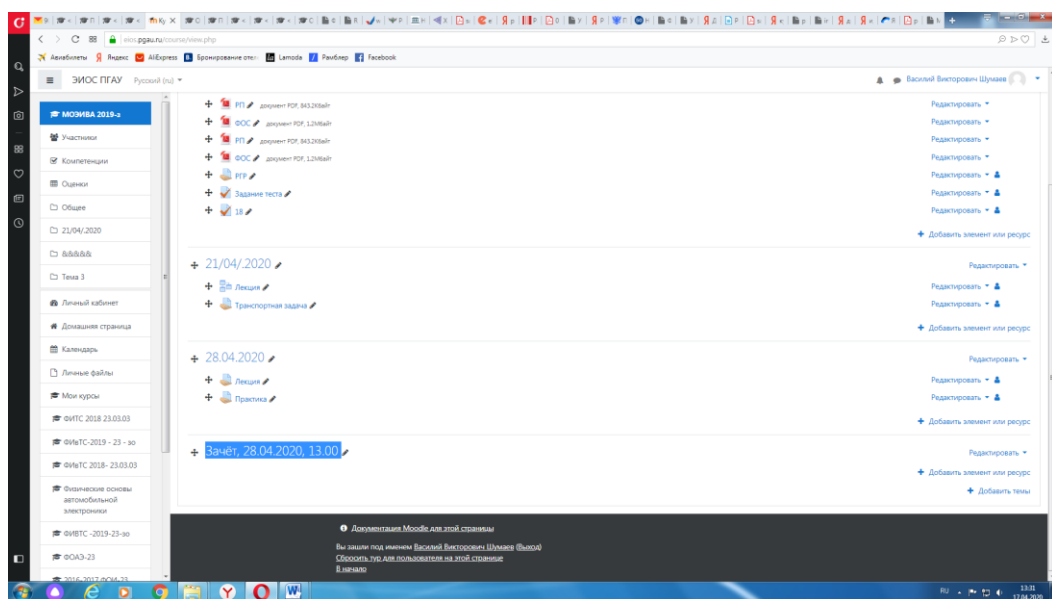
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);
- через ЭИОС ((<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «[Домашняя страница](#)» - «[Расписание занятий, зачётов, экзаменов](#)», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



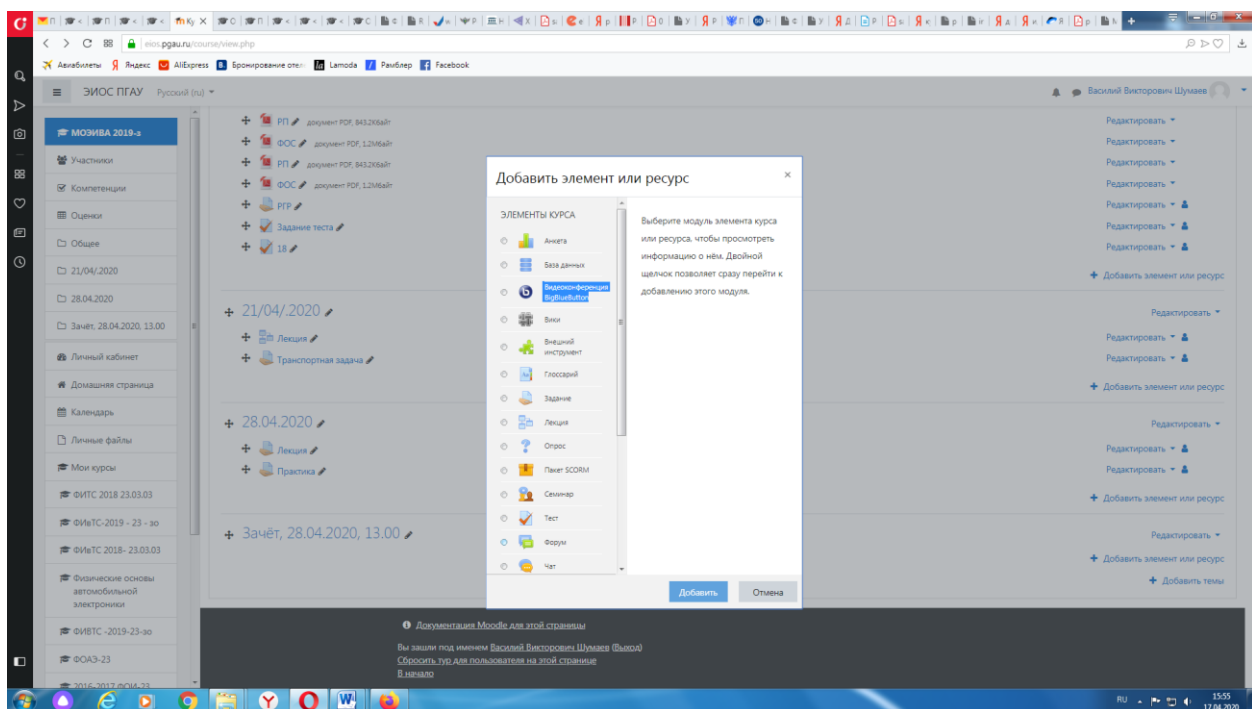
Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

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».

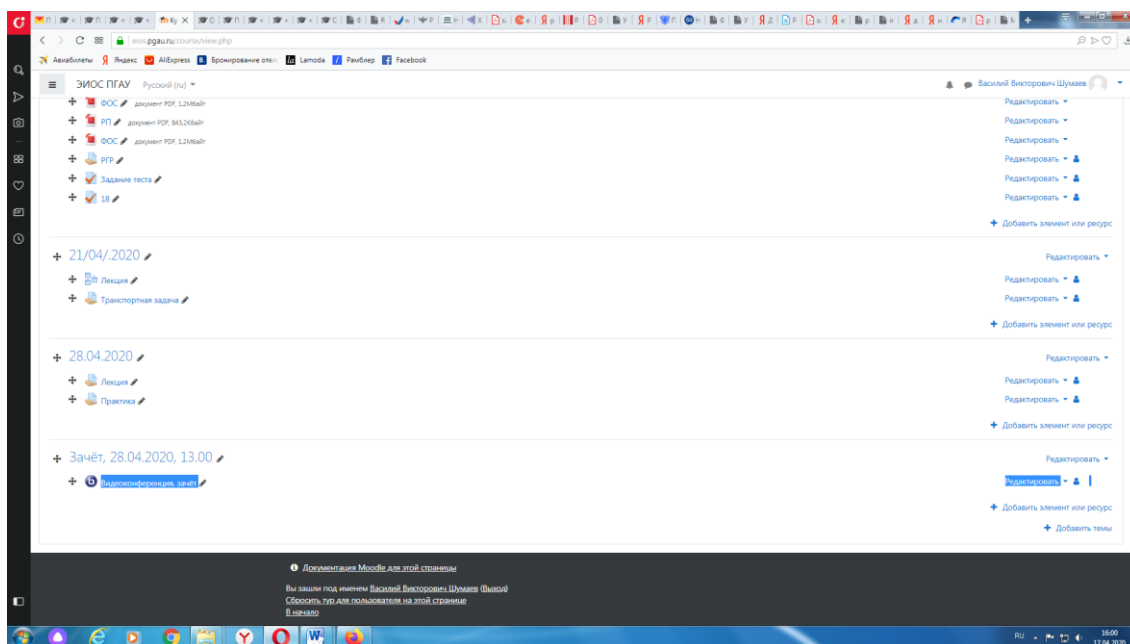


Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

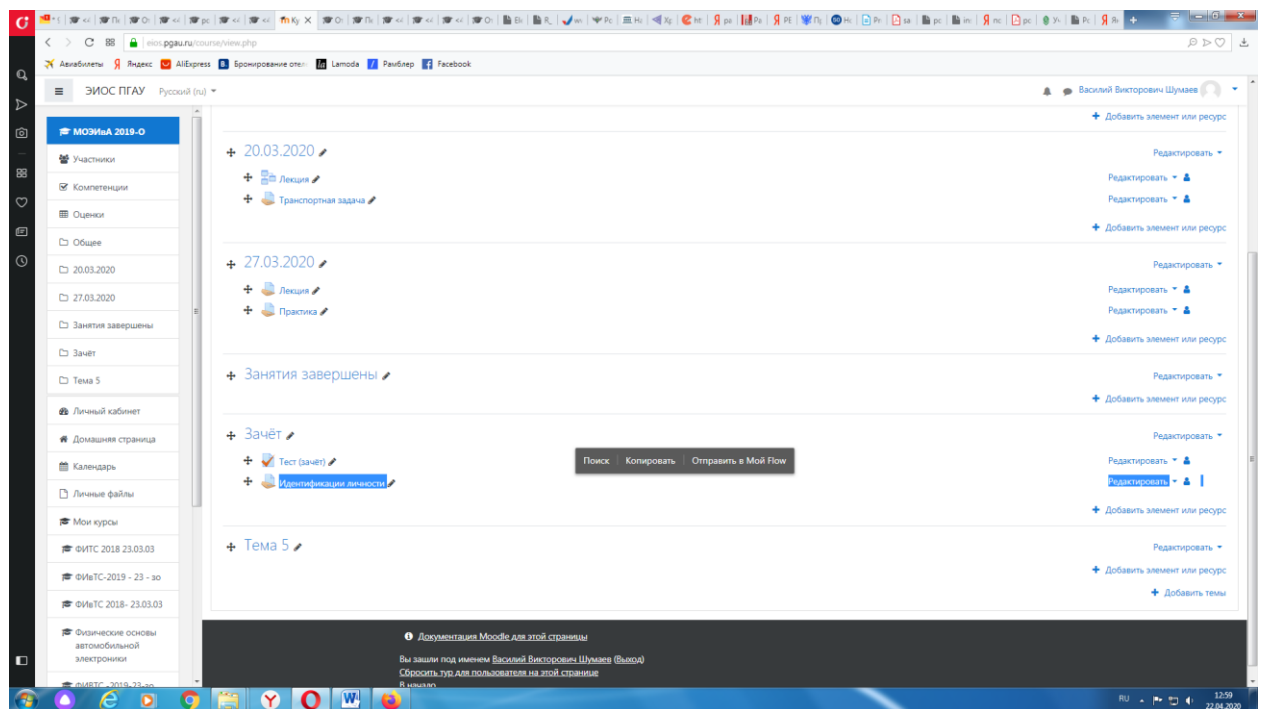
а) «Видеоконференция». Для того чтобы создать видеоконференцию, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «Видеоконференция» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации.



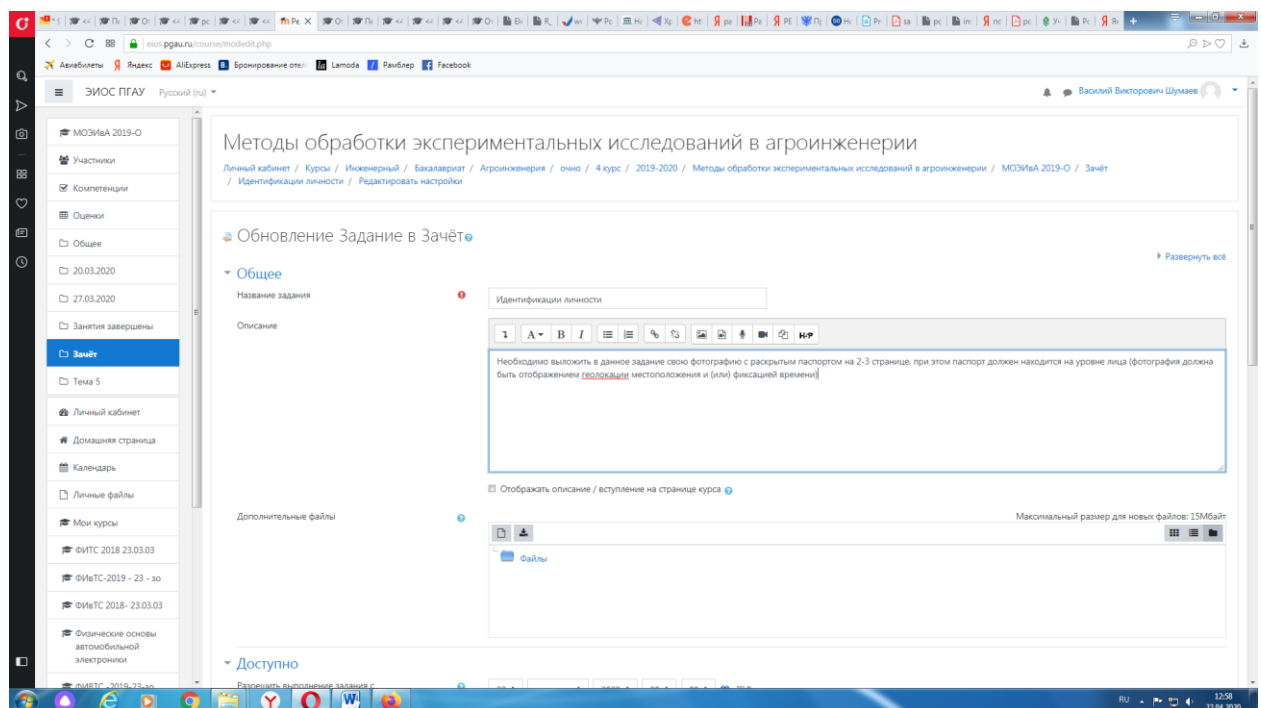
Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт или экзамен)» в зависимости от формы промежуточной аттестации.



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».

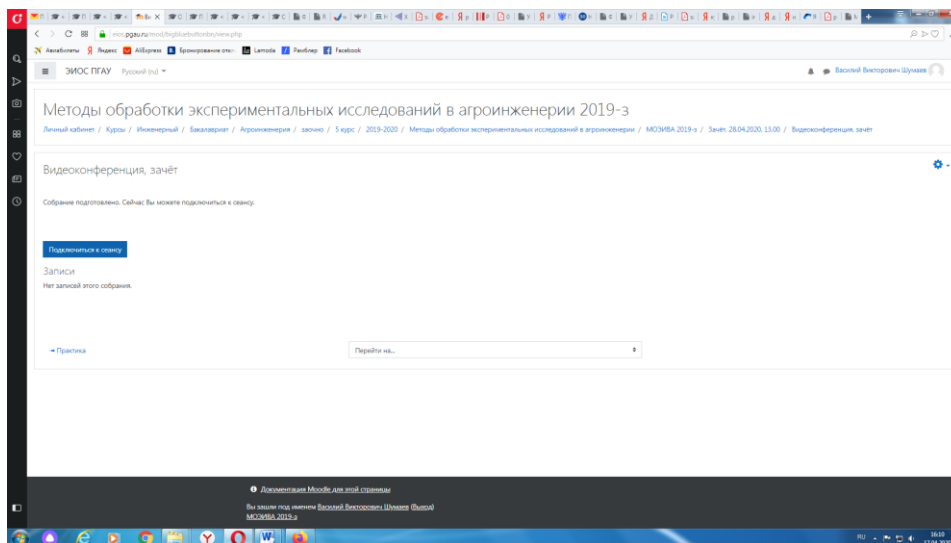


Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)».

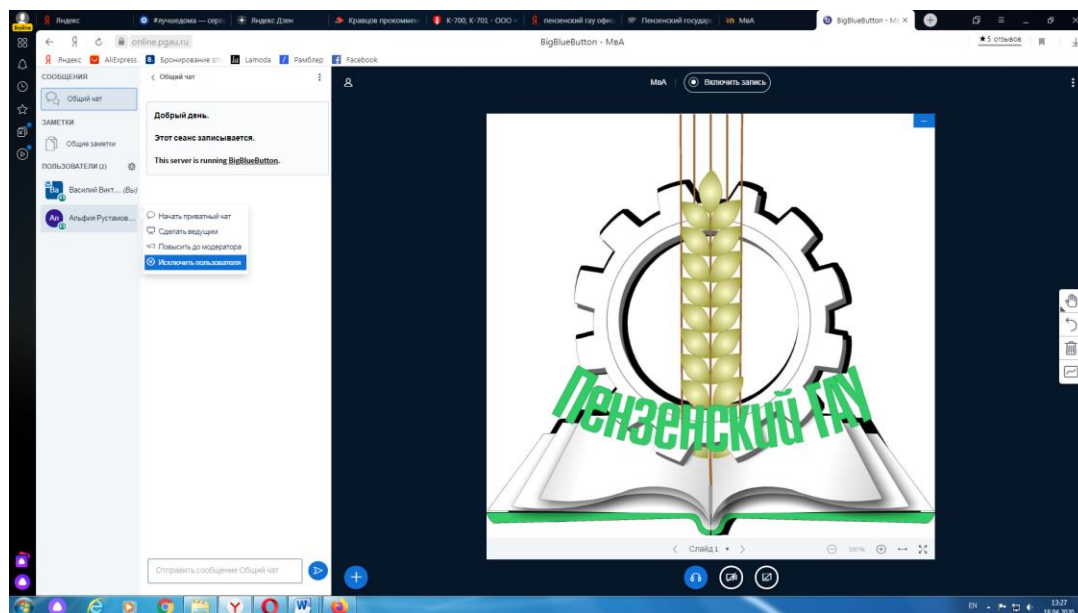


в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной 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.

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 «Подключится 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:

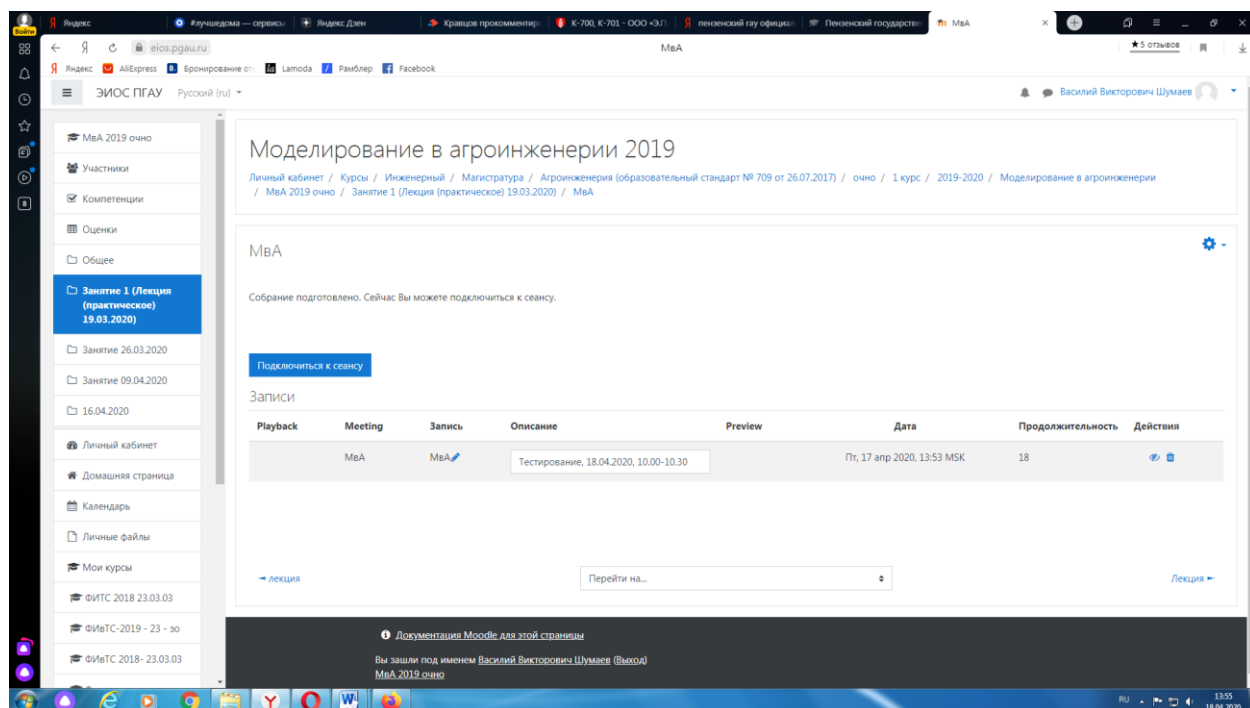
- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документ, удостоверяющий личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего 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.

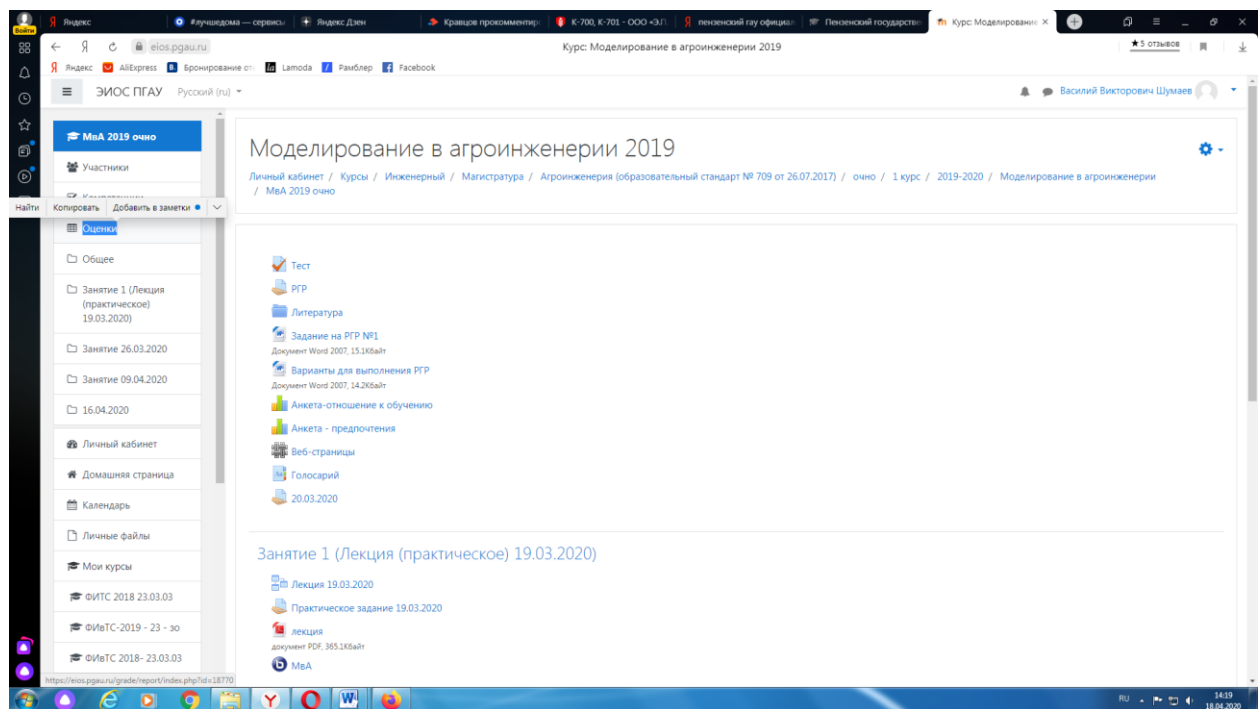
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

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».

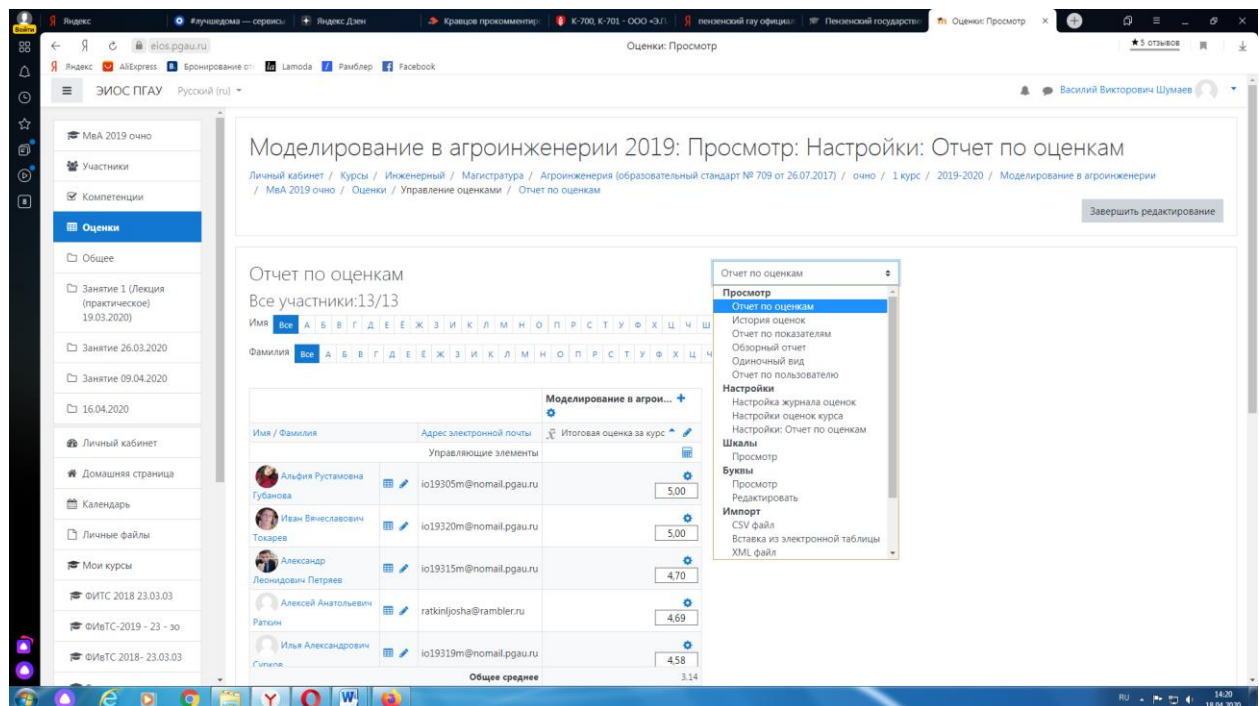


После сохранения видеозаписи педагогический работник может проставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

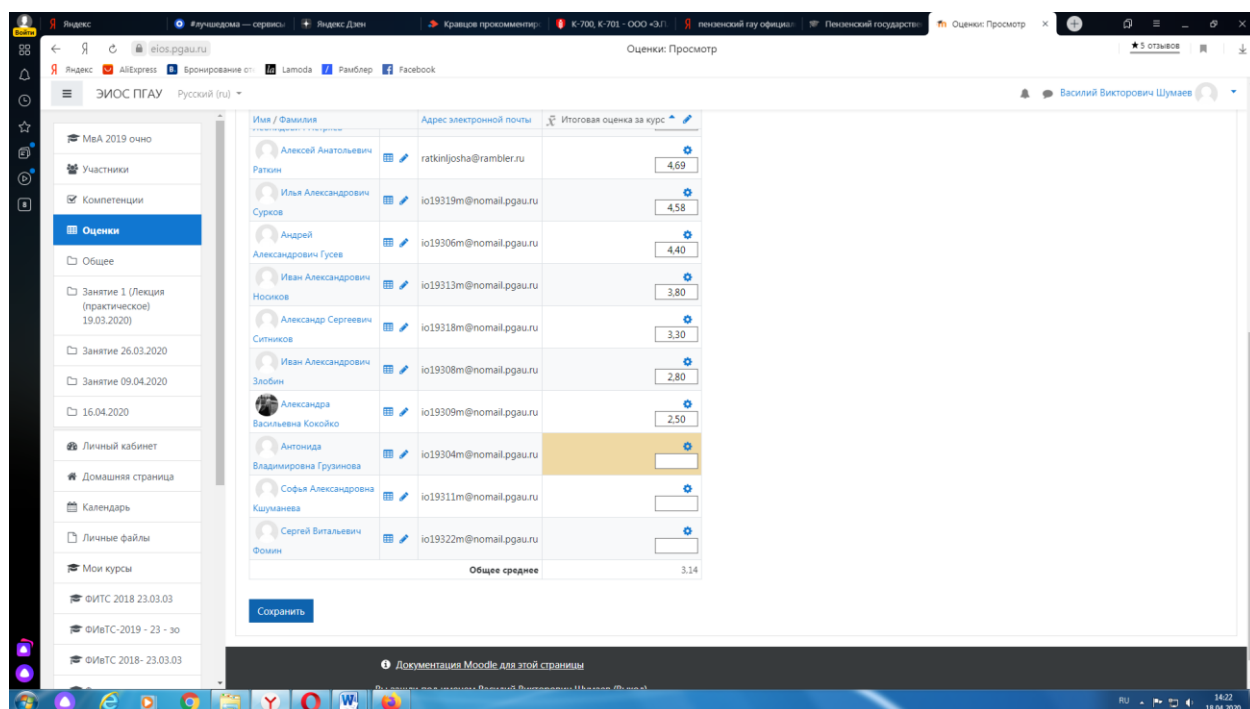
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить 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. 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 личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2...3 странице или иным документом, удостоверяющим 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 работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанном 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 / Идентификационные элементы	Итоговая оценка за курс
Альфия Рустамовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович Токряев	io19320m@nomail.pgau.ru	5,00
Александр Леонидович Петряев	io19315m@nomail.pgau.ru	4,70
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjosh@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Сурков	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4,40
Иван Александрович Ноосков	io19313m@nomail.pgau.ru	3,80
Александр Сергеевич Ситников	io19318m@nomail.pgau.ru	3,30
Иван Александрович Злобин	io19308m@nomail.pgau.ru	2,80
Александра Васильевна Кокоско	io19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антонида Владимировна Грузинова	io19304m@nomail.pgau.ru	
София Александровна Кушанева	io19311m@nomail.pgau.ru	
Сергей Витальевич		
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.