

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

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии инженерного факультета

А.С. Иванов

«20» мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан
инженерного факультета

А.В. Поликанов

«20» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы
Технические системы в агробизнесе

Квалификация
«Бакалавр»

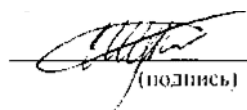
Форма обучения – очная / заочная

Пенза 2019

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 813.

Составитель рабочей программы:

К. Т. Н., доцент



(подпись)

А.В.Шуков

Рецензент:

К. Т. Н., доцент



(подпись)

В.В.Шумаев

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Основы конструирования механизмов и машин». 13 мая 2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

К. Т. Н., доцент



В.А. Овтов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета. 20 мая 2019 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии

К.Т.Н., доцент



А.С. Иванов

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Сопротивление материалов»
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия
направленность (профиль) программы «Технические системы в агробизнесе»

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов» для обучающихся второго курса инженерного факультета по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Технические системы в агробизнесе».

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 813.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Основы конструирования механизмов и машин».

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент кандидат технических наук,
доцент кафедры «Физика и математика»


(подпись)

В.В. Шумаев

Выписка из протокола № 9

заседания методической комиссии инженерного факультета от 20.05.2019 г.

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

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение рабочей программы дисциплины «Сопротивление материалов», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 813.

Слушали: Иванова А.С., который представил рабочую программу дисциплины «Сопротивление материалов» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Технические системы в агробизнесе».

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Сопротивление материалов».

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

А.С. Иванов

Выписка из протокола № 9

заседания кафедры «Основы конструирования механизмов и машин»

от 13 мая 2019 г

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

Повестка дня:

Слушали: доцента Шукова А.В., который представил на утверждение и согласование рабочую программу дисциплины «Соппротивление материалов», разработанную в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 813.

Выступили: Кирюхина Т.А., которая отметила, что рабочая программа дисциплины «Соппротивление материалов» составлена в соответствии с локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата Технические системы в агробизнесе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Соппротивление материалов» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Технические системы в агробизнесе».

Голосовали: «за» – единогласно.



Зав. кафедрой

В.А. Овтов



Секретарь

В.С. Колдаева



**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Сопротивление материалов»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Фонд оценоч- ных средств	Раздел 6 «Методиче- ские материалы, опре- деляющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельно- сти, характеризующих этапы формирования компетенций» допол- нить подразделами «Процедура и критерии оценки знаний и уме- ний при текущем кон- троле успеваемости с применением электрон- ного обучения и ди- станционных образова- тельных технологий» и «Процедура и критерии оценки знаний и уме- ний при промежуточ- ной аттестации с при- менением электронного обучения и дистанци- онных образовательных технологий в форме эк- замена (зачета с оцен- кой, зачета)»»	Протокол № 9А от 18 марта 2020 г. 	Протокол № 7 от 18 марта 2020 г. 	18 марта 2020 г.



**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Сопротивление материалов»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Сопротивление материалов»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол № 10 от 25.08.2020 	Протокол №9 от 25.08.2020 	01.09.2020
2	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			


Дополнения к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя мето- дической комиссии	С какой даты вводится
1	9	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений реквизита договора	Протокол №13 от 25.08.2021 	Протокол №11 от 25.08.2021 	01.09.2021
2	10	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			



Дополнения к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя мето- дической комиссии	С какой даты вводится
1	9	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений реквизита договора	Протокол №12 от 29.08.2022 	Протокол №11 от 31.08.2022 	01.09.2022
2	10	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Сопротивление материалов»

№ п/п	Раздел	Изменения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводится
	5	Внесены изменения в т Таблица 5.5.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)	Протокол №11 от 28.08.2023	Протокол №11 от 29.08.2023 	01.09.2023
	8	Внесены изменения в Фонд оценочных средств для по объему и количеству расчетно-графических работ			
	9	Новая редакция Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов»)			
	10	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

Дополнения к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя мето- дической комиссии	С какой даты вводится
1	9	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений реквизита договора	Протокол №11 от 26.08.2024 	Протокол №10 от 28.08.2024 	01.09.2024
2	10	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Сопротивление материалов»**

		Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов»			
--	--	--	--	--	--

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: обеспечение базовой инженерной подготовки, включающей теоретическую и практическую подготовку в области прикладной механики деформируемого твердого тела.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания основных видов деформаций, механических свойств материала, теорий прочности, теоретических основ и практических методов расчета на прочность и жесткость;
- изучить характер действующих нагрузок, анализировать их действие и выбирать расчетные схемы;
- научить формулировать и решать задачи, для выбранных расчетных схем, используя методы рационального проектирования конструкций;
- приобрести навыки проведения испытаний элементов конструкций на прочность, жесткость с использованием испытательной аппаратуры и ознакомиться с методами определения механических свойств и характеристик материалов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Сопротивление материалов» направлена на формирование следующих компетенций:

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

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

готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ОПК- 5.

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

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Сопротивление материалов», индикаторы достижения компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-5, 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-З _{УК-1}	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	З1 (ИД-З _{УК-1})	Знать: основные принципы постановки и решения задач сопротивления материалов, правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности	Задача (практическое задание) Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
			У1 (ИД-З _{УК-1})	Уметь: составлять механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций	
			В1 (ИД-З _{УК-1})	Владеть: инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций	

№ 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-2 _{ОПК-1}	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.	35 (ИД-2 _{ОПК-1})	Знать: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций	Задача (практическое задание) Расчётно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
			У5 (ИД-2 _{ОПК-1})	Уметь: применять знания, полученные по сопротивлению материалов, при изучении дисциплин агроинженерного профиля	
			В5 (ИД-2 _{ОПК-1})	Владеть: навыками использования основных положений и законов сопротивления материалов, необходимых для изучения дисциплин агроинженерного профиля	

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование инди- катора достижения компетенции	Код планиру- емого резуль- тата обучения	Планируемые результаты обуче- ния	Наименование оце- ночных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-1 _{ОПК-5}	Под руководством специа- листа более высокой квалификации участвует в проведении экспери- ментальных исследова- ний в области агроинже- нерии	31 (ИД-1 _{ОПК-5})	Знать: существующие методы стан- дартных испытаний для определения механических свойств материалов, сущность процессов и явлений, возни- кающих при деформировании материа- лов, классические теории прочности и критерии пластичности материалов	Задача (практическое задание) Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
			У1 (ИД-1 _{ОПК-5})	Уметь: определять механические ха- рактеристики материалов по результа- там проведённых лабораторных испы- таний, выбирать и применять соответ- ствующие теории прочности при про- ектировании и расчете элементов кон- струкций, проводить расчеты элемен- тов конструкций при простых и слож- ных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамическо- го характера нагружения изделий	
			В1 (ИД-1 _{ОПК-5})	Владеть: навыками выбора оптималь- ных размеров и форм поперечных сече- ний стержней, обеспечивающих требу- емые показатели надежности, безопас- ности и экономичности, навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, навыками самостоятельной работы в лабораторных условиях по экспериментальному изучению меха- нического поведения и определению свойств конструкционных материалов	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к базовой части блока Б1.О.28.

Предшествующими курсами дисциплины «Сопротивление материалов» являются: «Теоретическая механика», «Физика». Является базовой для дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. (табл.4.1.1 и 4.1.2).

Таблица 4.1.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения (2курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	33/0,91	9,2/0,25
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	8/0,22
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	8/0,22	
1.3	Лабораторные работы	Лаб	8/0,22	
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	1,2/0,03
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01	
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ		
1.8	Сдача экзамена	КЭ		
2	Общий объем самостоятельной работы		39/1,09	62,8/1,75
2.1	Самостоятельная работа	СР	39/1,09	62,8/1,75
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль		
	Всего	По плану	72/2	72/2

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачет, 3 семестр

по заочной форме обучения – отсутствует, 2 курс, зимняя сессия

Таблица 4.1.2 - Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (4 семестр)	заочная форма обучения (2курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	55,05/1,53	14,35/0,4
1.1	Лекции	Лек	14/0,39	
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	24/0,67	4/0,115
1.3	Лабораторные работы	Лаб	14/0,39	8/0,225
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,7/0,019	
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ		
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,05	2/0,05
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,009	0,35/0,009
2	Общий объем самостоятельной работы		19,3/0,53	85/2,36
2.1	Самостоятельная работа	СР	19,3/0,53	85/2,36
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,94	8,65/0,24
	Всего	По плану	108/3	72/2

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – Экзамен, 4 семестр

по заочной форме обучения – Экзамен, 2 курс, летняя сессия

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Статическое действие нагрузок.	<i>Основные понятия сопротивления материалов. Внутренние силовые факторы Q, M, N, T. Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Геометрические характеристики плоских сечений. Теория напряженного состояния, гипотезы прочности. Расчеты на жесткость и прочность при сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Сложное сопротивление. Статически неопределимые системы. Устойчивость элементов конструкции. Понятия о расчетах за пределом упругости.</i>	<i>31 (ИД-3_{УК-1}) У1 (ИД-3_{УК-1}) В1 (ИД-3_{УК-1}) 35 (ИД-2_{ОПК-1}) У5 (ИД-2_{ОПК-1}) В5 (ИД-2_{ОПК-1}) 31 (ИД-1_{ОПК-5}) У1 (ИД-1_{ОПК-5}) В1 (ИД-1_{ОПК-5})</i>
2	Динамическое действие нагрузок.	<i>Расчет на прочность при напряжениях, циклически меняющихся во времени. Возникновение и развитие усталостных напряжений. Механизм усталостного разрушения. Понятие о статической теории усталостного разрушения. Факторы, влияющие на сопротивление усталости деталей машин. Технологические методы повышения предела выносливости. Цикл напряжений, виды циклов, характеристики цикла напряжений. Расчет на прочность при колебаниях. Расчеты при динамических нагрузках. Типы динамических нагрузок, действующих на детали машин. Расчеты на прочность при заданных инерционных силах, расчет быстровращающегося кольца, стержневых конструкций, расчеты при ударных нагрузках, коэффициент динамичности.</i>	<i>31 (ИД-3_{УК-1}) У1 (ИД-3_{УК-1}) В1 (ИД-3_{УК-1}) 35 (ИД-2_{ОПК-1}) У5 (ИД-2_{ОПК-1}) В5 (ИД-2_{ОПК-1}) 31 (ИД-1_{ОПК-5}) У1 (ИД-1_{ОПК-5}) В1 (ИД-1_{ОПК-5})</i>

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

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

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	2	3	4	5
1	1	<i>Основные понятия сопротивления материалов. Внутренние силовые факторы Q, M, N, T</i>	Сопротивление материалов и его значение в современной технике. Прочность, жесткость устойчивости. Основные гипотезы сопротивления материалов. Упругость и пластичность. Принцип независимости действия сил. Общее понятие о напряжениях и деформациях. Внешние силы и их классификация. Метод сечений, внутренние силы, виды деформаций, эпюры внутренних сил, правила контроля.	2
2	1	<i>Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии</i>	Элементы конструкций, работающие на растяжение-сжатие. Напряжения в поперечных сечениях стержня, максимальные напряжения, продольные и поперечные деформации. Условие прочности при растяжении (сжатии). Закон Гука, условие жесткости, коэффициент Пуассона. Потенциальная энергия упругой деформации.	2
3	1	<i>Геометрические характеристики плоских сечений</i>	Геометрические характеристики плоских сечений, статический момент площади, осевой, полярный и центробежный момент инерции, зависимость осевых и центробежных моментов инерции при параллельных и повернутых осях. Главные центральные оси, величины моментов инерции относительно них.	2
4	1	<i>Теория напряженного состояния, гипотезы прочности</i>	Понятие о напряженном состоянии, виды напряженного состояния. Закон парности касательных напряжений. Обобщенный закон Гука. Гипотезы прочности для пластического состояния материала. Критерии текучести: наибольшие касательные напряжения и энергия изменения формы.	2
5	1	<i>Расчеты на жесткость и прочность при сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при кручении</i>	Элементы конструкции работающие на сдвиг. Чистый сдвиг, закон Гука при сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при сдвиге. Условие прочности и жесткости при сдвиге. Элементы конструкций, работающие на кручении. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения, касательные напряжения. Расчет на прочность и жесткость. Кручение стержней некруглого поперечного сечения.	2
6	1	<i>Расчеты на прочность и жесткость</i>	Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб, нормальное напряжение при изгибе. Формула Жуковского. Расчеты на прочность при изгибе. Полная проверка прочности. Зависимость между изгибающими моментами и кривизной оси.	4

		<i>при изгибе</i>	Методы определения деформаций. Интеграл Мора. Расчеты на жесткость при изгибе. Потенциальная энергия упругой деформации при изгибе.	
7	1	<i>Сложное сопротивление</i>	Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе. Уравнение нейтральной линии, условие прочности. Определение деформаций при косом изгибе. Внецентренное растяжение-сжатие. Определение напряжений при внецентренном растяжении (сжатии). Ядро сечения. Уравнение нейтральной линии, условие прочности. Изгиб с кручением. Изгиб с растяжением (сжатием). Изгиб с кручением, растяжением (сжатием).	4
8	1	<i>Статически неопределимые системы</i>	Понятия о статических неопределимых задачах, учет влияния температуры, неточности изготовления, разнородности материалов. Применение метода сил. Выбор рациональной основной системы. Уравнения совместности деформаций, канонические уравнения. Статическая и деформационная проверки.	4
9	1	<i>Устойчивость элементов конструкции</i>	Понятия об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Формула Эйлера, Ясинского. График критических напряжений. Расчет по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений. Рациональные формы поперечного сечения сжатых стержней.	2
10	2	<i>Расчет на прочность при напряжениях циклически меняющихся во времени</i>	Возникновение и развитие усталостных напряжений. Механизм усталостного разрушения. Понятие о статической теории усталостного разрушения. Факторы, влияющие на сопротивление усталости деталей машин. Технологические методы повышения предела выносливости. Цикл напряжений, виды циклов, характеристики цикла напряжений. Расчет на прочность при колебаниях.	2
11	2	<i>Расчеты при динамических нагрузках</i>	Типы динамических нагрузок, действующих на детали машин. Расчеты на прочность при заданных инерционных силах, расчет быстровращающегося кольца, стержневых конструкций, расчеты при ударных нагрузках, коэффициент динамичности.	2
12	1	<i>Понятия о расчетах за пределом упругости</i>	Общие представления о поведении материала за пределами упругости. Основные гипотезы. Диаграмма деформирования и ее схематизация. Упругопластические деформации статически определенных и статически неопределимых систем, при растяжении-сжатии. Предельное состояние. Определение допускаемой нагрузки. Упругопластический изгиб и кручение. Понятие о расчетах по несущей способности. Дополнительные резервы надежности в статически неопределимых системах.	2
Итого				30

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	1	<i>Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.</i>	Элементы конструкций, работающие на растяжение-сжатие. Напряжения в поперечных сечениях стержня, максимальные напряжения, продольные и поперечные деформации. Закон Гука, коэффициент Пуассона. Потенциальная энергия упругой деформации.	1
2	1	<i>Геометрические характеристики плоских сечений.</i>	Геометрические характеристики плоских сечений, статический момент площади, осевой, полярный и центробежный момент инерции, зависимость осевых и центробежного моментов инерции при параллельных и повернутых осях. Главные центральные оси, величины моментов инерции относительно них.	1
3	1	<i>Расчеты на жесткость и прочность при сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.</i>	Чистый сдвиг, закон Гука при сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при сдвиге. Условие прочности и жесткости при сдвиге. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения, касательные напряжения. Расчет на прочность и жесткость. Кручение стержней некруглого поперечного сечения.	1
4	1	<i>Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.</i>	Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб, нормальное напряжение при изгибе. Формула Жуковского. Расчеты на прочность при изгибе. Полная проверка прочности. Методы определения деформаций. Интеграл Мора. Потенциальная энергия упругой деформации при изгибе.	1
5	1	<i>Сложное сопротивление.</i>	Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе. Уравнение нейтральной линии, условие прочности. Определение деформаций при косом изгибе. Внецентренное растяжение-сжатие. Определение напряжений при внецентренном растяжении (сжатии). Ядро сечения. Уравнение нейтральной линии, условие прочности. Изгиб с кручением. Изгиб с растяжением (сжатием). Изгиб с кручением, растяжением (сжатием).	2
6	1	<i>Устойчивость элементов конструкции.</i>	Понятия об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Формула Эйлера, Ясинского. График критических напряжений. Расчет по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений. Рациональные формы поперечного сечения сжатых стержней.	2
Итого				8

5.3 Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	Построение эпюр внутренних силовых факторов Q , M , N , T . Определение реакций опор. Использование метода сечений при построении эпюр внутренних силовых факторов Q , M , N , T . Контроль эпюр.	2
2	1	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Подбор размеров поперечного сечения, определение деформации стержня при растяжении сжатии.	2
3	1	Геометрические характеристики плоских сечений. Определение геометрических характеристик составного сечения.	4
4	1	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.. Построение эпюр T и углов закручивания вала. Подбор размеров различных форм поперечных сечений. Построение эпюр распределения напряжений по поперечному сечению вала.	4
5	1	Расчеты на прочность при изгибе, полная проверка прочности.. Определение размеров поперечного сечения балки прямоугольной формы, двутавровой, сплошной круглой и состоящей из двух неравнобоких уголков. Определение напряжения в опасном сечении балки от изгиба, построение эпюры их распределения по названным формам сечений.	4
6	1	Расчеты на жесткость при изгибе. Определение перемещения при изгибе (прогиб, угол поворота).	4
7	1	Сложное сопротивление. Расчеты при совместном действии кручения с изгибом. Подбор размеров поперечного сечения по 3 или 4 теориям прочности.	4
8	1	Устойчивость сжатых стержней. Расчет составных стоек по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений. График критических напряжений.	4
9	2	Расчеты при ударе. Расчеты на прочность и жесткость при растягивающем (сжимающем) и изгибающем ударе. Коэффициент динамичности.	4
Итого			32

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	Построение эпюр внутренних силовых факторов Q , M , N , T . Определение реакций опор. Использование метода сечений при построении эпюр внутренних силовых факторов Q , M , N , T . Контроль эпюр.	2
2	1	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Построение эпюр T и углов закручивания вала. Подбор размеров различных форм поперечных сечений. Построение эпюр распределения напряжений по	2

		поперечному сечению вала.	
Итого			4

Таблица 5.3.3 – Наименование тем лабораторных занятий их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	<i>Вводное занятие. Экспериментальные методы и применяемое оборудование для определения напряжений и деформаций.</i>	1
2	1	<i>Лабораторная работа №1 Испытание на растяжение малоуглеродистой стали. Получение диаграммы на растяжение малоуглеродистой стали. Определение механических характеристик прочности и пластичности материала.</i>	1
3	1	<i>Лабораторная работа №2 Определение модуля упругости (E) и коэффициента Пуассона (μ). Экспериментальное подтверждение закона Гука при растяжении, определение модуля продольной упругости E и коэффициента Пуассона μ.</i>	2
4	1	<i>Лабораторная работа №3 Испытание на сжатие стали, чугуна и дерева. Изучение процесса сжатия различных материалов и определение их сопротивления сжимающим нагрузкам</i>	2
5	1	<i>Лабораторная работа №4 Испытание на скручивание стали и чугуна. Изучение разрушения и определение механических характеристик различных материалов при кручении.</i>	2
6	1	<i>Лабораторная работа №5 Определение деформаций винтовой пружины. Экспериментальная проверка формулы для определения деформации винтовой пружины</i>	2
7	1	<i>Лабораторная работа №6 Определение нормальных напряжений при изгибе. Определение опытным путем максимальных значений нормальных напряжений и сравнение их с теоретическими значениями</i>	2
8	1	<i>Лабораторная работа №7 Определение деформаций при изгибе. Определение величины перемещения свободного конца балки и сравнение полученных результатов с теоретической величиной прогиба.</i>	2
9	1	<i>Лабораторная работа №8 Теорема о взаимности работ и перемещений. Определение величины работы и перемещений балки и сравнение полученных результатов с теоретическими величинами.</i>	2
10	1	<i>Лабораторная работа №9 Напряжения при внецентренном растяжении. Определение напряжения в точках поперечного сечения уголка при внецентренном растяжении, сравнение полученных результатов с теоретическими.</i>	2
11	1	<i>Лабораторная работа №10 Определение деформаций при косом изгибе. Определение величины перемещения свободного конца консольной балки и сравнение полученных результатов с теоретической величиной прогиба.</i>	2
12	1	<i>Лабораторная работа №11 Определение момента защемления однопролетной статически неопределимой балки. Определение опытным путем момента защемления статически неопределимой</i>	2

	балки и сравнение полученных результатов с теоретическими.	
Итого		22

Таблица 5.3.4 – Наименование тем лабораторных занятий их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	<i>Лабораторная работа №1</i> <i>Испытание на растяжение малоуглеродистой стали.</i> Получение диаграммы на растяжение малоуглеродистой стали. Определение механических характеристик прочности и пластичности материала.	2
2	1	<i>Лабораторная работа №2</i> <i>Определение модуля упругости (E) и коэффициента Пуассона (μ).</i> Экспериментальное подтверждение закона Гука при растяжении, определение модуля продольной упругости <i>E</i> и коэффициента Пуассона μ .	2
3	5	<i>Лабораторная работа №3</i> <i>Испытание на скручивание стали и чугуна.</i> Изучение разрушения и определение механических характеристик различных материалов при кручении.	2
4	6	<i>Лабораторная работа №4</i> <i>Определение деформаций при изгибе.</i> Определение величины перемещения свободного конца балки и сравнение полученных результатов с теоретической величиной прогиба.	2
Итого			8

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

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

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ	8
2	Выполнение РГР №1	13
4	Подготовка к зачету	9
5	Выполнение РГР №2	22
7	Подготовка к экзамену	6,3
Итого		58,3

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

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение отдельных тем и вопросов	78
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	6,8
3	Выполнение контрольной работы	55
4	Подготовка к экзамену	8
Итого		147,8

6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

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

Таблица 6.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч.	Рекомендуемая литература
1	1	РГР-1 Задача 1. <i>Расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).</i> Построить эпюры продольных сил. Определить опасное сечение и провести проектный расчет стержня. Определить деформацию стержня. <i>З1 (ИД-3_{УК-1}), У1 (ИД-3_{УК-1}), В1 (ИД-3_{УК-1}), З1 (ИД-1_{ОПК-5}), У1 (ИД-1_{ОПК-5}), В1 (ИД-1_{ОПК-5})</i>	11	1
1	1	РГР-2 Задача 2. <i>Геометрические характеристики плоских сечений.</i> Определение центра тяжести составного сечения. Нахождение главных осей и определение осевых и центробежного момента инерции относительно них. <i>З1 (ИД-3_{УК-1}), У1 (ИД-3_{УК-1}), В1 (ИД-3_{УК-1}), З1 (ИД-1_{ОПК-5}), У1 (ИД-1_{ОПК-5}), В1 (ИД-1_{ОПК-5})</i>	11	1
1	1	Подготовка к сдаче зачета <i>З1 (ИД-3_{УК-1}), У1 (ИД-3_{УК-1}), В1 (ИД-3_{УК-1}), З5 (ИД-2_{ОПК-1}), У5 (ИД-2_{ОПК-1}), В5 (ИД-2_{ОПК-1}), З1 (ИД-1_{ОПК-5}), У1 (ИД-1_{ОПК-5}), В1 (ИД-1_{ОПК-5})</i>	9	1
2	1	РГР-3. Задача 3. <i>Расчет на прочность и жесткость при кручении.</i> Подбор размеров поперечного сечения различной формы при кручении из условия прочности и жесткости, построение эпюры углов закручивания. Построение эпюры распределения напряжений по поперечному сечению валов различной формы. Задача 4. <i>Расчеты на прочность при изгибе, полная проверка прочности.</i> Подбор размеров поперечного сечения различной формы при изгибе из условия прочности. Построение эпюры распределения напряжений по поперечному сечению балки различной формы. Полная проверка прочности балки по эквивалентным напряжениям. <i>З1 (ИД-3_{УК-1}), У1 (ИД-3_{УК-1}), В1</i>	6	1

		(ИД-3 _{УК-1}), 31 (ИД-1 _{ОПК-5}), У1 (ИД-1 _{ОПК-5}), В1 (ИД-1 _{ОПК-5})		
3	1	РГР-4 Задача 5. <i>Сложное сопротивление.</i> Расчет вала при совместном действии кручения и изгиба. Определение опасного сечения. Подбор размеров поперечного сечения по эквивалентным напряжениям по третьей или четвертой гипотезам прочности. Построение эпюр распределения нормальных и касательных напряжений по сечению вала. РГР-4 Задача 6. <i>Расчеты на устойчивость.</i> Расчет составной стойки по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений методом последовательных приближений. Определение критической силы и коэффициента запаса на устойчивость. 31 (ИД-3 _{УК-1}), У1 (ИД-3 _{УК-1}), В1 (ИД-3 _{УК-1}), 31 (ИД-1 _{ОПК-5}), У1 (ИД-1 _{ОПК-5}), В1 (ИД-1 _{ОПК-5})	7	1
		Подготовка к сдаче экзамена 31 (ИД-3 _{УК-1}), У1 (ИД-3 _{УК-1}), В1 (ИД-3 _{УК-1}), 35 (ИД-2 _{ОПК-1}), У5 (ИД-2 _{ОПК-1}), В5 (ИД-2 _{ОПК-1}), 31 (ИД-1 _{ОПК-5}), У1 (ИД-1 _{ОПК-5}), В1 (ИД-1 _{ОПК-5})	6,3	1

Таблица 6.2– Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч.	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	Основные понятия сопротивления материалов. Внутренние силовые факторы Q , M , N , T . Теория напряженного состояния, гипотезы прочности. Статически неопределимые системы. Расчет на прочность при напряжениях циклически меняющихся во времени. Расчеты при динамических нагрузках. Понятия о расчетах за пределом упругости 31 (ИД-3 _{УК-1}), У1 (ИД-3 _{УК-1}), В1 (ИД-3 _{УК-1}), 31 (ИД-1 _{ОПК-5}), У1 (ИД-1 _{ОПК-5}), В1 (ИД-1 _{ОПК-5})	78	1
2	1.2	Контрольная работа Задача 1. Расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Задача 2. Геометрические характеристики плоских сечений. Задача 3. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Задача 4. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Задача 5. Расчеты на прочность при косом из-	55	1,2

		<p>гибе.</p> <p>Задача 6. Расчет вала при совместном действии кручения и изгиба.</p> <p>Задача 7. Расчет стойки по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений методом последовательных приближений.</p> <p>Задача 8. Расчеты на прочность и жесткость при ударе. 31 (ИД-3_{УК-1}), У1 (ИД-3_{УК-1}), В1 (ИД-3_{УК-1}), 35 (ИД-2_{ОПК-1}), У5 (ИД-2_{ОПК-1}), В5 (ИД-2_{ОПК-1}), 31 (ИД-1_{ОПК-5}), У1 (ИД-1_{ОПК-5}), В1 (ИД-1_{ОПК-5})</p>		
3	1,2	<p>Подготовка к экзамену 31 (ИД-3_{УК-1}), У1 (ИД-3_{УК-1}), В1 (ИД-3_{УК-1}), 35 (ИД-2_{ОПК-1}), У5 (ИД-2_{ОПК-1}), В5 (ИД-2_{ОПК-1}), 31 (ИД-1_{ОПК-5}), У1 (ИД-1_{ОПК-5}), В1 (ИД-1_{ОПК-5})</p>	8	1,2

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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 заня-тия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	ЛР	(Треннинг). <i>Определение модуля упругости (E) и коэффициента Пуассона (μ)</i> . Экспериментальное подтверждение закона Гука при растяжении, определение модуля продольной упругости E и коэффициента Пуассона μ . З1 (ИД-1 ОПК-5) У1 (ИД-1 ОПК-5), В1 (ИД-1 ОПК-5)	2
1	ЛР	(Треннинг). <i>Определение нормальных напряжений при изгибе</i> . Определение опытным путем максимальных значений нормальных напряжений и сравнение их с теоретическими значениями З1 (ИД-1 ОПК-5) У1 (ИД-1 ОПК-5), В1 (ИД-1 ОПК-5)	2
1	ЛР	(Треннинг). <i>Определение деформаций при косом изгибе</i> . Определение величины перемещения свободного конца консольной балки и сравнение полученных результатов с теоретической величиной прогиба. З1 (ИД-1 ОПК-5) У1 (ИД-1 ОПК-5), В1 (ИД-1 ОПК-5)	2
1	ПР	(Треннинг). <i>Расчеты при ударе</i> . Расчеты на прочность и жесткость при растягивающем (сжимающем) и изгибающем ударе. Коэффициент динамичности. В1 (ИД-1 ОПК-5) З1 (ИД-1 ОПК-5) У1 (ИД-1 ОПК-5), В1 (ИД-1 ОПК-5)	2
<i>Итого</i>			8

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 заня-тия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	ЛР	(Треннинг). <i>Определение модуля упругости (E) и коэффициента Пуассона (μ)</i> . Экспериментальное подтверждение закона Гука при растяжении, определение модуля продольной упругости E и коэффициента Пуассона μ . З1 (ИД-1 ОПК-5) У1 (ИД-1 ОПК-5), В1 (ИД-1 ОПК-5)	2
<i>Итого</i>			2

8. Фонд оценочных средств по дисциплине «Сопротивления материалов»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в **Приложении 1**.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

9.1.1 Основная литература по дисциплине «Сопротивление материалов»

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Сопротивление материалов»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Александров А.В. Сопротивление материалов/ А.В. Александров В.Д. Потапов, Б.П. Бержавин, под редакцией А.В. Александрова. – М.: Высш. шк. 1995. –560с..	47	0,47

9.1.2 Дополнительная литература по дисциплине «Сопротивление материалов»

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Сопротивление материалов»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Овтов, В.А. Сопротивление материалов. Лабораторный практикум : [учеб. пособие] / Л.И. Чугунова, В.А. Чугунов, В.А. Овтов .— Пенза : РИО ПГСХА, 2012. – 109 с. [Электронный ресурс]: (Режим доступа: http://rucont.ru/efd/197210)	100	106
2	Овтов, В.А. Сопротивление материалов : учеб. пособие / В.А. Овтов .— Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – 107 с. [Электронный ресурс]: (Режим доступа: http://rucont.ru/efd/232868)	50	57

9.1.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Сопротивление материалов»

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Сопротивление материалов»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Овтов, В.А. Сопротивление материалов : учеб. пособие / В.А. Овтов .— Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – 107 с.	50	57
2	Овтов, В.А. Сопротивление материалов. Лабораторный практикум : [учеб. пособие] / Л.И. Чугунова, В.А. Чугунов, В.А. Овтов .— Пенза : РИО ПГСХА, 2012. – 109 с.	100	106
3	Задачник по сопротивлению материалов: Учебное пособие.	150	141

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), 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 «AgriLib» // Электронный ресурс / http://ebs.rgazu.ru/	По Лицензионному договору с 05.06.2014 г.
2	Электронно-библиотечная система «Znanium.com» // Электронный ресурс / http://znanium.com/	По договорам с 2016 г.

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

№ 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)
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

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	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)
	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
	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
	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)
	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
	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).
	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)
	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

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

№ 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)
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 «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)
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

7.	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8.	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).
9.	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)
10.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - 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 договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11.	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.
12.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)

13.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
14.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
15.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http:// elib.mcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
16.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcxas.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
17.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
18.	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
19.	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
20.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
21.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
22.	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

23.	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
24.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
25.	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов» (редакция от 29.08.2022)

№ 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)
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 «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)
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

7.	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8.	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).
9.	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)
10.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - 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 договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11.	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.
12.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)

13.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
14.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
15.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http:// elib.mcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
16.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcxas.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
17.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
18.	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
19.	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
20.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
21.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
22.	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

23.	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
24.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
25.	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

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

№ 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)
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 «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)
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

7.	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8.	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).
9.	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)
10.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - 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 договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11.	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.
12.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)

13.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
14.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
15.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http:// elib.mcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
16.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcxas.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
17.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
18.	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
19.	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
20.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
21.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
22.	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

23.	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
24.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
25.	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов» (редакция от 26.08.2024)

№ 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)
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 «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)
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

7.	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8.	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).
9.	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)
10.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - 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 договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11.	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.
12.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)

13.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
14.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
15.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http:// elib.mcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
16.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcxas.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
17.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
18.	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
19.	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
20.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
21.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
22.	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

23.	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
24.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
25.	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов» (редакция от 26.08.2024)

№ 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)
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 «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)
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

7.	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8.	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).
9.	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)
10.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - 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 договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11.	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.
12.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)

13.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
14.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
15.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http:// elib.mcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
16.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcxas.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
17.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
18.	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
19.	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
20.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
21.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
22.	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

23.	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
24.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
25.	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Сопротивление материалов»	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p> <p>Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30; Учебный корпус механизации; Лит. В.</p> <p>аудитория 3102</p> <p>Лаборатория сопротивления материалов</p>	<p>Мебель</p> <p>1. Стол одностумбовый – 2 шт; 2. Шкаф 2 ШМО-2 (металлический) – 2 шт; 3. Доска новая классная – 1 шт; 4. Стол аудиторный – 1 шт. 5. Скамейка – 4 шт; 7. Парты трехместные – 4 шт.</p> <p>Технические средства</p> <p>1. Разрывные машины: УМ-5, УММ-20, Р-50. 2. Машина для испытания на кручение АМ-1. 3. Установка для исследования консольной балки (на изгиб) СМ-7м 4. Установка для исследования консольной балки при косом изгибе СМ-8м 5. Установка для определения момента однопролетной статически неопределимой системы СМ-11 6. Универсальная установка для испытания консольных балок СМ-23 7. Лабораторная установка для испытания пространственно-ломанного стержня СМ-24 8. Копер маятниковый БКМ-5 9. Измерители деформации, тензометры, индикаторы</p>	
	«Сопротивление материалов»	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30; Учебный корпус механизации;</p>	<p>Мебель</p> <p>11. Доска классная – 1 шт.; 2. Парта двухместная – 11 шт.; 3. Стол аудиторный двухместный – 3 шт.; 4. Скамейка – 3 шт.; 5. Стол преподавательский – 1 шт.; 6. Стул изо – 1 шт.</p> <p>Технические средства</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование</p>	

		Лит. В аудитория 3379 Кабинет сопротивления материалов.		
	Сопротивление материалов»	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, мастерская Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30; Учебный корпус механизации; Лит. В. аудитория 3101	Технические средства Станок токарно-винторезный ТВ 320 Станок сверлильный Верстак	
	«Сопротивление материалов»	аудитория 3257 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и помещение для самостоятельной работы Компьютерный класс	Мебель 1.Компьютерный стол – 13 шт.; 2.Стол компьютерный одно тумбовый – 2 шт.; 3.Стул жесткий – 15 шт.; 4.Стул ИЗО – 3 шт.; 5.Кресло офисное – 1 шт.; 6.Шкаф угловой – 1 шт.; 7.Огнетушитель – 1 шт. 8.Доска маркерная – 1 шт.. Технические средства 1.Компьютер Pentium 3,50 GHz, 8192 Mb – 2 шт. 2. Компьютер Celeron 1,6 GHz, 2048 Mb – 3 шт.; 3.Компьютер Pentium 2,6 GHz, 4096 Mb – 2 шт. 4. Компьютер Pentium Dual-Core CPU 2,60 GHz, 3072 Mb – 1 шт. 5. Компьютер Pentium Dual-Core CPU 2,60 GHz, 4096 Mb – 1 шт. 6. Компьютер Core 2 CPU 2,13 GHz, 2048 Mb - 1 шт. 7. Компьютер Pentium Dual CPU 1,8 GHz, 4096 Mb – 1 шт. 8. ПринтерHPLJ 1022 9. СканерHPSJ 4670 10. КсероксSHARPAR-5316 11. Плоттер HPDJ 510 12.Наглядные пособия (стенды, модели, экспонаты, видеофильмы и т.д.) 13.Плакаты «Компьютер и безопасность»	Программное обеспечение на 01.09.2015 г 1.MSWindowsXP (лицензия №18572459) или MSWindows 7 (лицензия №46298560) 2.MSOffice 2010 (лицензии №№61350963, 61399226) 3.ESETNOD 32 (лицензия 33B-7VE-VGU) 4.Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Windows XP) 5.Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на Windows 7 и выше) 6.7-zip (GNU GPL) 7.Unreal Commander (GNU GPL) 8.Testing5 (собственная разработка) 9.КОМПАС-3Dv15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» №Нп-14-00047) 10.Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 11.Выход в Интернет
	Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (вы-	Мебель 1.. Кафедра – 1 шт.; 2. Стол преподавательский из 3-х частей – 1 шт.; 3. Жалюзи вертик. – 4 шт.; 4. Доска из 2-х частей – 1 шт.;	Программноеобеспечение • MS Windows 7 (лицензия №60210346) • MS Office 2010 (лицензия №60774449)

		<p>полнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30, Учебный корпус механизации, лит. В (корпус № 3) аудитория 3237</p> <p>Кабинет философии</p>	<p>5. Стол аудитор. 2-х местный – 6 шт.;</p> <p>6. Скамья 2-х местн. – 6 шт.;</p> <p>7. Стол 3-х местн. со скамьей – 64 шт</p> <p>8. Стул черный – 1 шт.;</p> <p>9. Экран – 1 шт.;</p> <p>10. Кронштейн – 1 шт.;</p> <p>11. Стул ИЗО – 3 шт.;</p> <p>12. Корзина – 1 шт.</p> <p>Технические средства</p> <p>1. Компьютер AMD Athlon 5200+ 2.70 GHz, 2048 Mb – 1шт.;</p> <p>2. Проектор NEC.;</p> <p>3. Экран с электроприводом ScreenMedia Champion, 406x305 MW – 1 шт.</p> <p>4. Монитор FLATRON – 1 шт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-180528-071646-623-441) • Unreal Commander (GNU GPL) • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) • 7-zip (GNU GPL)
	Сопrotивление материалов»	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель:</p> <p>1. Стол читательский – 29 шт.</p> <p>2. Стол компьютерный – 10 шт.</p> <p>3. Стул – 39 шт.</p> <p>4. Шкаф-витрина для выставок – 3 шт.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения,:</p> <p>Персональный компьютер – 9 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.. 	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (69766168, 2018) илиLinuxMint (GNUGPL); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или Libre Office (GNU GPL); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срокдействиядо 05.06.2020 г.); • Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Linux Mint); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (наПКс MS Windows)**; • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander (GNU GPL) (наПКс MS Windows); • КонсультантПлюс («Договор об информационной

				поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)*;
--	--	--	--	---

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Сопротивление материалов» (редакция от 25.08.2020)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3102 <i>Лаборатория сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: столы одностумбовые, шкафы 2ШМО-2 (металлические), доска новая классная, стол аудиторный, скамейки, парты трехместные. Оборудование и технические средства обучения: разрывные машины: УМ-5, УММ-20, Р-50; машина для испытания на кручение АМ-1; установка для исследования консольной балки (на изгиб) СМ-7м; установка для исследования консольной балки при косом изгибе СМ-8м; установка для определения момента однопролетной статически неопределимой системы СМ-11; универсальная установка для испытания консольных балок СМ-23; лабораторная установка для испытания пространственно-ломанного стержня СМ-24; копер маятниковый БКМ-5; измерители деформации, тензометры, индикаторы	
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30; Учебный корпус механизации; Лит. В аудитория 3379 Кабинет сопротивления материалов. Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская	Специализированная мебель: доска классная, парты двухместные, столы аудиторные двухместные, скамейки, стол преподавательский, стул ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	

		область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3379 <i>Кабинет сопротивления материалов</i>		
	Сопротивление материалов»	Мастерская 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3101	Оборудование и технические средства обучения: станок токарно-винторезный ТВ 320, станок сверлильный, верстак.	
	Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237 <i>Кабинет философии</i>	Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местных, скамьи 2-х местных, столы 3-х местных со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.	Программное обеспечение • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (61403663, 2013).
	Сопротивление материалов	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, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	• Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
	Сопротивление материалов	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 Абонемент технической литературы	Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	• Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
	Сопротивление материалов	Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, сту-	• MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows

		<p>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></p>	<p>ля, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры, МФУ. • Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNU GPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)**; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ (только на ПК с ОС Windows).</p>
--	--	--	---	--

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Сопротивление материалов» (редакция от 25.08.2021)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3102 <i>Лаборатория сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: столы одностумбовые, шкафы 2ШМО-2 (металлические), доска новая классная, стол аудиторный, скамейки, парты трехместные. Оборудование и технические средства обучения: разрывные машины: УМ-5, УММ-20, Р-50; машина для испытания на кручение АМ-1; установка для исследования консольной балки (на изгиб) СМ-7м; установка для исследования консольной балки при косом изгибе СМ-8м; установка для определения момента однопролетной статически неопределимой системы СМ-11; универсальная установка для испытания консольных балок СМ-23; лабораторная установка для испытания пространственно-ломанного стержня СМ-24; копер маятниковый БКМ-5; измерители деформации, тензометры, индикаторы.	
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3379 <i>Кабинет сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: доска классная, парты двухместные, столы аудиторные двухместные, скамейки, стол преподавательский, стул ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	
	Сопротивление материалов»	Мастерская 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3101	Оборудование и технические средства обучения: станок токарно-винторезный ТВ 320, станок сверлильный, верстак.	
	Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;	Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО.	Программное обеспечение • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013).

		аудитория 3237 <i>Кабинет философии</i>	Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.	
	Сопrotивление материа- лов	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, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет...	Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
	Сопrotивление материа- лов	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Абонемент технической литературы</i>	Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	• 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.
	Сопrotивление материа- лов	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, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, МФУ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет..	• MS Windows 10 (V9414975, 2021); • 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.

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Сопротивление материалов» (редакция от 29.08.2022)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3102 <i>Лаборатория сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: столы одностумбовые, шкафы 2ШМО-2 (металлические), доска новая классная, стол аудиторный, скамейки, парты трехместные. Оборудование и технические средства обучения: разрывные машины: УМ-5, УММ-20, Р-50; машина для испытания на кручение АМ-1; установка для исследования консольной балки (на изгиб) СМ-7м; установка для исследования консольной балки при косом изгибе СМ-8м; установка для определения момента однопролетной статически неопределимой системы СМ-11; универсальная установка для испытания консольных балок СМ-23; лабораторная установка для испытания пространственно-ломанного стержня СМ-24; копер маятниковый БКМ-5; измерители деформации, тензометры, индикаторы.	
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3379 <i>Кабинет сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: доска классная, парты двухместные, столы аудиторные двухместные, скамейки, стол преподавательский, стул ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	
	Сопротивление материалов»	Мастерская 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3101	Оборудование и технические средства обучения: станок токарно-винторезный ТВ 320, станок сверлильный, верстак.	
	Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская	Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х	Программное обеспечение • MS Windows 7 (46298560, 2009);

		<p>область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237 <i>Кабинет философии</i></p>	<p>местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2010 (61403663, 2013).
	Соппротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383</p>	<p>Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10); • SMathStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Freeware) (на ПК с Windows XP); • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP); • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP); • кафедральные программные разработки; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
	Соппротивление	Помещение для само-	Специализированная мебель:	• MS Windows 10

	материалов	стоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i>	столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	(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.
	Соппротивление материалов	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, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	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.

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Редакция таблицы 10.1 от 28.08.2023 материально-техническое обеспечение дисциплины «Сопротивление материалов»

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование Специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной Работы	Перечень Лицензионного программного обеспечения. Реквизиты Подтверждающего Документа
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3102 <i>Лаборатория сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: столы одностумбовые, шкафы 2ШМО-2 (металлические), доска новая классная, стол аудиторный, скамейки, парты трехместные. Оборудование и технические средства обучения: разрывные машины: УМ-5, УММ-20, Р-50; машина для испытания на кручение АМ-1; установка для исследования консольной балки (на изгиб) СМ-7м; установка для исследования консольной балки при косом изгибе СМ-8м; установка для определения момента однопролетной статически неопределимой системы СМ-11; универсальная установка для испытания консольных балок СМ-23; лабораторная установка для испытания пространственно-ломанного стержня СМ-24; копер маятниковый БКМ-5; измерители деформации, тензометры, индикаторы.	
	«сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3379 <i>Кабинет сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: доска классная, парты двухместные, столы аудиторные двухместные, скамейки, стол преподавательский, стул ИЗО. Оборудование и технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (мобильный), плакаты.	
	Сопротивление материалов»	Мастерская 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3101	Оборудование и технические средства обучения: станок токарно-винторезный ТВ 320, станок сверлильный, верстак.	
	Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237 <i>Кабинет философии</i>	Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013).

			<p>обеспечения, в том числе отечественного производства: платы.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</p>	
	Сопротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383</p>	<p>СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10); • SMathStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Freeware) (на ПК с Windows XP); • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP); • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP); • кафедральные программные разработки; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
	Сопротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i></p>	<p>компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</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»

			Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	тантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.
	Сопротивление материалов	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, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<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.

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Редакция таблицы 10.1 от 26.08.2024 материально-техническое обеспечение дисциплины «Сопротивление материалов»

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование Специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной Работы	Перечень Лицензионного программного обеспечения. Реквизиты Подтверждающего Документа
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3102 <i>Лаборатория сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: столы одностумбовые, шкафы 2ШМО-2 (металлические), доска новая классная, стол аудиторный, скамейки, парты трехместные. Оборудование и технические средства обучения: разрывные машины: УМ-5, УММ-20, Р-50; машина для испытания на кручение АМ-1; установка для исследования консольной балки (на изгиб) СМ-7м; установка для исследования консольной балки при косом изгибе СМ-8м; установка для определения момента однопролетной статически неопределимой системы СМ-11; универсальная установка для испытания консольных балок СМ-23; лабораторная установка для испытания пространственно-ломанного стержня СМ-24; копер маятниковый БКМ-5; измерители деформации, тензометры, индикаторы.	
	«сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3379 <i>Кабинет сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: доска классная, парты двухместные, столы аудиторные двухместные, скамейки, стол преподавательский, стул ИЗО. Оборудование и технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (мобильный), плакаты.	
	Сопротивление материалов»	Мастерская 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3101	Оборудование и технические средства обучения: станок токарно-винторезный ТВ 320, станок сверлильный, верстак.	
	Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237 <i>Кабинет философии</i>	Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013).

			<p>обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</p>	
	Сопротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383</p>	<p>СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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); • 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)).
	Сопротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i></p>	<p>компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</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.
	Сопротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза,</p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021).

		ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.
--	--	--	---	---

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Редакция таблицы 10.1 от 28.08.2025 материально-техническое обеспечение дисциплины «Сопротивление материалов»

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование Специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной Работы	Перечень Лицензионного программного обеспечения. Реквизиты Подтверждающего Документа
	«Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3102 <i>Лаборатория сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: столы однотумбовые, шкафы 2ШМО-2 (металлические), доска новая классная, стол аудиторный, скамейки, парты трехместные. Оборудование и технические средства обучения: разрывные машины: УМ-5, УММ-20, Р-50; машина для испытания на кручение АМ-1; установка для исследования консольной балки (на изгиб) СМ-7м; установка для исследования консольной балки при косом изгибе СМ-8м; установка для определения момента однопролетной статически неопределимой системы СМ-11; универсальная установка для испытания консольных балок СМ-23; лабораторная установка для испытания пространственно-ломанного стержня СМ-24; копер маятниковый БКМ-5; измерители деформации, тензометры, индикаторы.	
	«сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3379 <i>Кабинет сопротивления материалов</i>	Специализированная мебель: доска классная, парты двухместные, столы аудиторные двухместные, скамейки, стол преподавательский, стул ИЗО. Оборудование и технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (мобильный), плакаты.	
	Сопротивление материалов»	Мастерская 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3101	Оборудование и технические средства обучения: станок токарно-винторезный ТВ 320, станок сверлильный, верстак.	
	Сопротивление материалов»	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237 <i>Кабинет философии</i>	Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013).

			<p>обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</p>	
	Сопротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383</p>	<p>СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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); • 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)).
	Сопротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i></p>	<p>компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</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.
	Сопротивление материалов	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза,</p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021).

		ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	<ul style="list-style-type: none"> • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.
--	--	--	---	---

* - 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 «Сопротивление материалов» 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 «Сопротивление материалов» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 90 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

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

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

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые общекультурные и профессиональные компетенции, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

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

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной и итоговой аттестации

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

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

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, имеющимися в методических указаниях.

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.

11.5 Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических и индивидуальных домашних заданий

Задача данного вида самостоятельной работы – углубление знания студентов по дисциплине, теме, развития навыков самостоятельной и творческой работы с литературой и другими источниками информации.

Перед выполнением расчетно-графических работ необходимо:

- изучить рекомендованную литературу и усвоить теоретический материал дисциплины;
- прорешать типовые задачи на практических занятиях.

При выполнении расчетно-графических работ следует обратить особое внимание на использование научно-технической литературы, грамотное выполнение и оформление работы.

При выполнении расчетно-графических работ необходимо ознакомиться и тщательно изучить индивидуальное задание. Если возникли вопросы по заданию обратиться за консультацией к преподавателю.

При необходимости при выполнении РГР использовать наряду с рекомендованной литературой и источники в Интернете.

Каждая РГР выполняется, и оформляется на листах писчей бумаги с соблюдением требований к оформлению текстовых документов.

Титульный лист подписывается студентом, на нем производится регистрация работы. На титульном листе преподавателем проставляется отметка о допуске к защите и приводится рецензия контрольной работы.

Все отмеченные рецензентом ошибки должны быть исправлены, а сделанные указания выполнены.

12. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ (ГЛОССАРИЙ)

Амплитуда цикла – это наибольшее положительное значение переменной цикла напряжений.

Внецентренное растяжение (сжатие) – это изгиб с растяжением (сжатием), когда на брус действует сила параллельная оси бруса, но не проходящая через центр тяжести бруса.

Деформация это изменение формы и размеров тела от воздействия внешней нагрузки или температуры.

Жесткость – способность элемента конструкции сопротивляться деформации (изменению формы и размеров).

Изгиб – деформация, связанная с искривлением оси элемента конструкции.

Изгибающий момент M – это сумма моментов относительно главных центральных осей всех внутренних нормальных сил, возникающих в поперечном сечении.

Косой изгиб – это когда внешняя сила действует под углом к главным центральным осям балки.

Коэффициент Пуассона – величина, характеризующая отношение относительной поперечной деформации к относительной продольной.

Критическая сила – это силавыводящая сжатую стойку из устойчивой формы в неустойчивую.

Крутящий момент – деформация кручения, вызываемая парой сил действующих в плоскости перпендикулярной оси элемента конструкции.

Модуль продольной упругости первого рода (модуль Юнга) характеризует сопротивляемость материала упругой деформации при растяжении (сжатии).

Напряжение – величина внутренних сил упругости отнесенная к единице площади (элементарной площадке).

Напряженное состояние – совокупность напряжений для множества площадок расположенных в поперечном сечении.

Нейтральная ось – пересечение нейтрального слоя с плоскостью поперечного сечения.

Нейтральный слой – слой волокон, делящий поперечное сечение на сжатую и растянутую зоны.

Осевой момент инерции – сумма произведений элементарных площадок на квадрат расстояния до оси.

Осевой момент сопротивления – отношение осевого момента инерции к расстоянию от оси до наиболее удаленной точки поперечного сечения.

Основная система – это статически определяемая система (конструкция) (СОС) получаемая из заданной, отбрасыванием лишних связей и внешних нагрузок.

Относительная деформация (ϵ) – это отношение абсолютной деформации к его первоначальной длине.

Период – время в течении которого переменное напряжение возвращается в первоначальное (исходное) положение.

Ползучесть – это непрерывно растущая во времени деформация материала, происходящая по действием постоянных по величине напряжений при повышенной температуре.

Полярный момент инерции – сумма произведений элементарных площадок на квадрат расстояния до оси вращения или полюса.

Полярный момент сопротивления – отношение полярного момента инерции к расстоянию от оси вращения до наиболее удаленной точки поперечного сечения.

Поперечная сила Q – это сумма проекций на ось перпендикулярную оси балки всех внутренних касательных сил, возникающих в поперечном сечении.

Поперечный изгиб – это когда в поперечном сечении балки возникают поперечные (перерезывающие силы).

Предел выносливости – это величина периодически меняющегося напряжения, которой материал может противостоять неограниченно долго без появления трещин усталости.

Предел прочности – величина напряжений, достижение которых обуславливает разрушение материала.

Предел текучести – величина напряжений, при которых при постоянной нагрузке материал испытывает деформации (течет).

Предел упругости – величина напряжений, при превышении которых материал получает незначительные деформации.

Прогиб – перемещение центра тяжести поперечного сечения по направлению перпендикулярному своему начальному положению.

Продольная (нормальная) сила N – это сумма проекций на продольную ось стержня(балки) всех внутренних нормальных сил, возникающих в поперечном сечении.

Прочность – способность элемента конструкции сопротивляться разрушению от внешних механических сил.

Прямой (плоский изгиб) – это когда действие внешних сил совпадает с направлением одной из главных центральных осей балки.

Распределенная нагрузка это сила, равномерно приложенная на некоторой длине или площади.

Резонанс – это когда период вынужденных колебаний совпадает с периодом свободных колебаний.

Релаксация напряжений – это снижение напряжений при нарастании пластических деформаций за счет уменьшения упругих деформаций.

Сдвиг – деформации, заключающиеся в перекашивании углов прямоугольного параллелепипеда.

Сосредоточенная сила – это сила давления на элемент конструкции через площадку, размеры которой очень малы по сравнению с размерами всего элемента конструкции.

Статический момент площади – сумма произведений элементарных площадок на расстояние до оси.

Угол поворота – поворот плоского сечения по отношению к своему первоначальному положению.

Упругость – способность принимать первоначальную форму и размеры после прекращения действия внешних сил.

Устойчивость – способность элемента конструкции сохранять без больших изменений первоначально приданную форму.

Центробежный момент инерции – сумма произведений элементарных площадок на расстояние до осей.

Цикл напряжений– это совокупность напряжений за один период.

Чистый изгиб – это когда в поперечном сечении балки действует только изгибающий момент.

Эксцентриситет – расстояние от точки приложения силы до центра тяжести поперечного сечения.

Ядро сечения – это область вокруг центра тяжести, что при приложении, в которую внешней силы в поперечном сечении возникают напряжения одного знака.

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

_____ А.В. Поликанов

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы
«Технические системы в агробизнесе»

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

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

Таблица 1.1 – Дисциплина «Сопротивление материалов» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 _{УК-1} –рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<p>З1 (ИД-3_{УК-1}) –Знатьосновные принципы постановки и решения задач сопротивления материалов, правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности</p> <p>У1 (ИД-3_{УК-1}) – Уметь: составлять механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций</p> <p>В1 (ИД-3_{УК-1}) – Владеть: инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций</p>

<p>ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-2_{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.</p>	<p>35 (ИД-2_{ОПК-1}) – Знать: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций У5 (ИД-2_{ОПК-1}) – Уметь: применять знания, полученные по Сопротивлению материалов, при изучении дисциплин агроинженерного профиля В5 (ИД-2_{ОПК-1}) – Владеть: навыками использования основных положений и законов сопротивления материалов, необходимых для изучения дисциплин агроинженерного профиля</p>
---	--	--

<p>ОПК-5 - готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-5} – под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии</p>	<p>З1 (ИД-1_{ОПК-5}) – Знать: существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов, сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов, классические теории прочности и критерии пластичности материалов</p> <p>У1 (ИД-1_{ОПК-5}) – Уметь: определять механические характеристики материалов по результатам проведённых лабораторных испытаний, выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций, проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий</p> <p>В1 (ИД-1_{ОПК-5}) – Владеть: навыками выбора оптимальных размеров и форм поперечных сечений стержней, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности, навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, навыками самостоятельной работы в лабораторных условиях по экспериментальному изучению механического поведения и определению свойств конструкционных материалов</p>
--	---	--

2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Сопротивление материалов»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	Статическое действие нагрузок	УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 _{УК-1} – рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	31 (ИД-3 _{УК-1}) – Знать основные принципы постановки и решения задач сопротивления материалов, правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				У1 (ИД-3 _{УК-1}) – Уметь: составлять механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				В1 (ИД-3 _{УК-1}) – Владеть: инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
		ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических	ИД-2 _{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных	35 (ИД-2 _{ОПК-1}) – Знать: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен

		ческих, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	задач в агроинженерии.	У5 (ИД-2 ОПК-1) – Уметь: применять знания, полученные по Сопротивлению материалов, при изучении дисциплин агроинженерного профиля	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				В5 (ИД-2 ОПК-1) – Владеть: навыками использования основных положений и законов сопротивления материалов, необходимых для изучения дисциплин агроинженерного профиля	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
		ОПК-5 - готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-5 – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	31 (ИД-1 ОПК-5) – Знать: существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов, сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов, классические теории прочности и критерии пластичности материалов	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				У1 (ИД-1 ОПК-5) – Уметь: определять механические характеристики материалов по результатам проведённых лабораторных испытаний, выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций, проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				В1 (ИД-1 ОПК-5) – Владеть: навыками выбора оптимальных размеров и форм поперечных сечений стержней, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности, навыками определения основных характе-	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен

				ристик прочности, пластичности и упругости материалов, навыками самостоятельной работы в лабораторных условиях по экспериментальному изучению механического поведения и определению свойств конструкционных материалов	мен
2	Динамическое действие нагрузок	УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 _{УК-1} – рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	31 (ИД-3 _{УК-1}) – Знать основные принципы постановки и решения задач сопротивления материалов, правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				У1 (ИД-3 _{УК-1}) – Уметь: составлять механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				В1 (ИД-3 _{УК-1}) – Владеть: инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
		ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-	ИД-2 _{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.	35 (ИД-2 _{ОПК-1}) – Знать: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				У5 (ИД-2 _{ОПК-1}) – Уметь: применять знания, полученные по Сопротивлению материалов, при изучении дисциплин агроинженерного профиля	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен

		коммуникационных технологий			мен
				В5 (ИД-2 ОПК-1) – Владеть: навыками использования основных положений и законов сопротивления материалов, необходимых для изучения дисциплин агроинженерного профиля	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
		ОПК-5 - готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-5 – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	З1 (ИД-1 ОПК-5) – Знать: существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов, сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов, классические теории прочности и критерии пластичности материалов	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				У1 (ИД-1 ОПК-5) – Уметь: определять механические характеристики материалов по результатам проведённых лабораторных испытаний, выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций, проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен
				В1 (ИД-1 ОПК-5) – Владеть: навыками выбора оптимальных размеров и форм поперечных сечений стержней, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности, навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, навыками самостоятельной работы в лабораторных условиях по экспериментальному изуче-	Задача (практическое задание), Расчетно-графическая работа, Собеседование, Зачет, Экзамен

				нию механического поведения и определению свойств кон- струкционных материалов	
--	--	--	--	--	--

3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Соппротивление материалов»

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий							
	Дискуссия	Тестирование	Расчетно-графическая работа	Анализ конкретных ситуаций	Доклад	Собеседование	Зачёт	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств							
	Вопросы дискуссии	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	Кейсы	Комплект заданий для выполнения доклада	Вопросы к собеседованию	Вопросы к зачёту	Вопросы к экзамену
ИД-1 _{УК-1} – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи		+	+			+	+	+
ИД-2 _{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.		+	+			+	+	+
ИД-1 _{ОПК-5} – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии		+	+			+	+	+

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

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

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{УК-1} – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении задач сопротивления материалов, правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при решении задач сопротивления материалов, правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при решении задач сопротивления материалов, правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при решении задач сопротивления материалов, правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки при составлении механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при составлении механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при составлении механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций	Продemonстрированы все основные умения, решены все задачи с существенными недочетами, выполнены задания в полном объеме, без ошибок при составлении механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций
Наличие навыков	При решении стандартных	Имеется минимальный	Продemonстрированы базовые	Продemonстрированы базовые

(владение опытом)	задач не продемонстрированы базовые навыки, инженерных методов расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами инженерных методов расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций	вые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами инженерных методов расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций	вые навыки при решении нестандартных задач с некоторыми недочетами инженерных методов расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений, навыков мотивации мере достаточно решения сложных практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов
ИД-2 _{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при использовании теоретических положений, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при использовании теоретических положений, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при использовании теоретических положений, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при использовании теоретических положений, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения,	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не-	Продemonстрированы все основные умения, решены все задачи с несущими

	имели место грубые ошибки применения знания, полученные по Сопротивлению материалов, при изучении дисциплин агроинженерного профиля,	ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме применения знания, полученные по Сопротивлению материалов, при изучении дисциплин агроинженерного профиля,	грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами применения знания, полученные по Сопротивлению материалов, при изучении дисциплин агроинженерного профиля,	щественными недочетами, выполнены задания в полном объеме, без ошибок применения знания, полученные по Сопротивлению материалов, при изучении дисциплин агроинженерного профиля,
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, : использования основных положений и законов сопротивления материалов, необходимых для изучения дисциплин агроинженерного профиля	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами использования основных положений и законов сопротивления материалов, необходимых для изучения дисциплин агроинженерного профиля	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами использования основных положений и законов сопротивления материалов, необходимых для изучения дисциплин агроинженерного профиля	Продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач с некоторыми недочетами использования основных положений и законов сопротивления материалов, необходимых для изучения дисциплин агроинженерного профиля
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений, навыков мотивации мере достаточно решения сложных практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов
ИД-1опк-5 – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок-

	при применении существующих методов стандартных испытаний для определения механических свойств материалов, сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов, классические теории прочности и критерии пластичности материалов	применении существующих методов стандартных испытаний для определения механических свойств материалов, сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов, классические теории прочности и критерии пластичности материалов	несколько негрубых ошибок при применении существующих методов стандартных испытаний для определения механических свойств материалов, сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов, классические теории прочности и критерии пластичности материалов	при применении существующих методов стандартных испытаний для определения механических свойств материалов, сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов, классические теории прочности и критерии пластичности материалов
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки при определении механических характеристик материалов по результатам проведённых лабораторных испытаний, выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций, проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при определении механических характеристик материалов по результатам проведённых лабораторных испытаний, выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций, проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при определении механических характеристик материалов по результатам проведённых лабораторных испытаний, выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций, проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий	Продemonстрированы все основные умения, решены все задачи с несущественными недочетами, выполнены задания в полном объеме, без ошибок при определении механических характеристик материалов по результатам проведённых лабораторных испытаний, выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций, проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, выбора оптимальных размеров и форм поперечных сечений стержней, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности, навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, навыками самостоятельной работы в лабораторных условиях по экспериментальному изучению механического поведения и определению свойств конструкционных материалов	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами выбора оптимальных размеров и форм поперечных сечений стержней, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности, навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, навыками самостоятельной работы в лабораторных условиях по экспериментальному изучению механического поведения и определению свойств конструкционных материалов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами выбора оптимальных размеров и форм поперечных сечений стержней, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности, навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, навыками самостоятельной работы в лабораторных условиях по экспериментальному изучению механического поведения и определению свойств конструкционных материалов	Продemonстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач с некоторыми недочетами выбора оптимальных размеров и форм поперечных сечений стержней, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности, навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, навыками самостоятельной работы в лабораторных условиях по экспериментальному изучению механического поведения и определению свойств конструкционных материалов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений, навыков мотивации в достаточной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по сопротивлению материалов

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

**Вопросы для промежуточной аттестации (Экзамена) по оценке освоения
индикатора достижение компетенций**

**Вопросы для промежуточной аттестации (Экзамена) по оценке освоения
индикатора достижение компетенций ИД-1_{ук-1}, ИД-2_{опк-1},
ИД-1_{опк-5}**

1. Внешние силы, их классификация.
2. Виды деформаций.
3. Дайте понятие о прочности, устойчивости и жесткости.
4. Дайте понятие о принципе Сен-Венана.
5. В чем заключается метод сечений? Что такое напряжение?
6. Принцип независимости действия внешних сил.
7. Основные гипотезы сопротивления материалов.
8. Определение напряжений при растяжении-сжатии. Расчеты на прочность при растяжении-сжатии.
9. Закон Гука при растяжении-сжатии. Определение деформаций при растяжении-сжатии. Расчеты на жесткость.
10. Какие механические свойства материала можно определить по диаграмме растяжения?
11. Напряжения в наклонных сечениях растянутого стержня.
12. Потенциальная энергия упругой деформации при растяжении-сжатии.
13. Что такое коэффициент Пуассона. В каких пределах он изменяется и от чего зависит его величина?

Вопросы для промежуточной аттестации (Экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-2_{опк-1}

14. Как определяется статический момент площади, осевой, полярный моменты инерции.
15. Главные оси и главные моменты инерции.
16. Зависимость осевых и центробежных моментов инерции при параллельных осях.
17. Определение касательных и нормальных напряжений при плоском напряженном состоянии.
18. Что такое напряженное состояние? Виды напряженного состояния.
19. Гипотезы прочности.
20. Классификация видов изгиба.
21. Теорема о взаимности работ и перемещений?

22. Чистый сдвиг. Определение напряжений при сдвиге. Расчеты на прочность.
23. Закон Гука при сдвиге. Расчеты на жесткость при сдвиге.
24. Определение деформации при кручении. Расчеты на жесткость при кручении.

Вопросы для промежуточной аттестации (Экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1_{опк-5}

25. Определение касательных напряжений при кручении вала круглого сечения. Расчеты на прочность.
26. Расчеты на прочность при кручении вала прямоугольной формы. Как распределяются касательные напряжения по поперечному сечению вала?
27. Определение нормальных напряжений при изгибе Эпюры распределения напряжений по поперечному сечению. Расчеты на прочность.
28. Определение касательных напряжений при изгибе. Формула Д.И. Журавского.
29. Полная проверка прочности балок работающих на изгиб.
30. Что такое прогиб и угол поворота? Для чего их определяют?
31. Определение деформаций при изгибе при помощи интеграла Мора.
32. Методы (способы) определения деформаций при изгибе.

Задачи для промежуточной аттестации (Экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1_{УК-1}, ИД-2_{ОПК-1}, ИД-1_{ОПК-5}

Задача

Проверить прочность растяжки, если растягивающая сила $F=5$ кН, диаметр 10мм, модуль упругости при растяжении $E=2 \times 10^5$ МПа, модуль упругости 2-го рода $G=8 \times 10^4$ МПа, предел текучести материала растяжки $\sigma_T=240$ МПа, коэффициент запаса $n=1,6$. Используйте необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \tau_{MAX} = \frac{T_{MAX}}{W_{\rho}} \leq [\tau] \qquad 2. \sigma_{MAX} = \frac{F_{MAX}}{A} \leq [\sigma] \qquad 3. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

Задача

Определите диаметр растяжки, если сила $F=5$ кН, пределы текучести материала $\sigma_T=240$ МПа и кручения $\tau_T=100$ МПа, модуль упругости $E=2 \times 10^5$ МПа, модуль упругости при сдвиге $G=8 \times 10^4$ МПа, коэффициент запаса $n=1,6$. Используйте необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \tau_{MAX} = \frac{T_{MAX}}{W_{\rho}} \leq [\tau] \qquad 2. \sigma_{MAX} = \frac{F_{MAX}}{A} \leq [\sigma] \qquad 3. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

Задача

Определить наибольшую силу, которую можно приложить к растяжке диаметром 5мм, предел текучести материала $\sigma_T=230$ МПа, $\tau_T=100$ МПа, модуль упругости $E=8 \times 10^5$ МПа, коэффициент запаса $n=1,6$. Используйте необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \tau_{MAX} = \frac{T_{MAX}}{W_{\rho}} \leq [\tau] \qquad 2. \sigma_{MAX} = \frac{F_{MAX}}{A} \leq [\sigma] \qquad 3. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

Задача

Определить диаметр шпильки, прижимающей головку блока цилиндров, если на каждую шпильку действует сила $F=2$ кН, длина шпильки 0,3 м, допускаемое напряжение $[\sigma]=120$ МПа, допускаемое удлинение $[\Delta l]=0,3$ мм, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, $G=8,1 \times 10^4$ МПа. Используйте необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma] \qquad 2. \tau_{MAX} = \frac{T_{MAX}}{W_{\rho}} \leq [\tau] \qquad 3. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

Задачи для промежуточной аттестации (Экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-2ОПК-1

Задача

Определить диаметр шпильки, прижимающей головку блока цилиндров, если на каждую шпильку действует сила $F=2,5$ кН, длина шпильки $0,25$ м, предел текучести материала $\sigma_T=240$ МПа, коэффициент запаса $n=1,5$, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, $G=8,1 \times 10^4$ МПа. Используйте необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau] \quad 2. \sigma_{max} = \frac{F_{max}}{A} \leq [\sigma] \quad 3. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

Задача

Определите диаметр вала (сплошное круглое сечение), если он передает крутящий момент 6 кНм, пределы текучести материала $\sigma_T=220$ МПа, $\tau_T=60$ МПа, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, коэффициент запаса $n=1,5$. Выберите формулу и произведите расчет

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma] \quad 2. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau] \quad 3. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \leq [\tau]$$

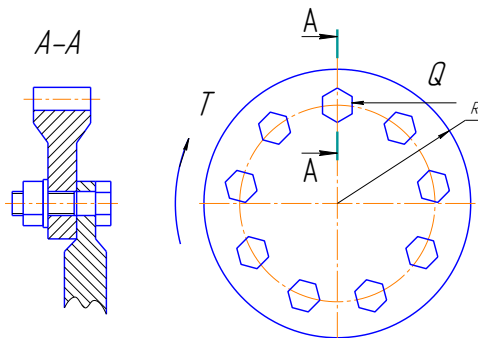
Задача

Зубчатый венец шестерни бортовой передачи трактора прикрепляется к ступице болтами, расположенными по окружности радиуса $r=50$ мм. Проверить прочность болтов, если передаваемый момент $T=5$ кНм, диаметр болта 10 мм, число болтов равно 9 допустимые напряжения $[\tau]=50$ МПа. Выберите необходимую формулу и проведите расчет

$$1. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \leq [\tau]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$

$$3. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$$



Задача

Проверьте жесткость толкателя системы газораспределения, если сжимающая сила $F=4$ кН, длина $l=0,2$ м, диаметр 10 мм, предел текучести $\sigma_T=240$ МПа, коэффициент запаса $n=1,5$, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, $G=8,1 \times 10^4$ МПа, допускаемое укорочение $[\Delta l]=0,05$ мм. Выберите формулу и произведите расчет

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma] \quad 2. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l] \quad 3. \Delta S_{max} = \frac{Qa}{GA} \leq [\Delta S]$$

Задача

Определите диаметр вала (сплошное круглое сечение), если он передает крутящий момент 10 кНм, пределы текучести материала $\sigma_T=260$ МПа, $\tau_T=120$ МПа, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, коэффициент запаса $n=1,5$. Выберите формулу и произведите расчет

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma] \quad 2. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau] \quad 3. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \leq [\tau]$$

Задача

Проверить жесткость распределительного вала механизма газораспределения, если он передает крутящий момент 0,1 кНм, его диаметр 20 мм, длина 0,5 м, модули упругости $G=8,1 \times 10^4$ МПа, $E=2,1 \times 10^5$ МПа, предел текучести $\sigma_T=240$ МПа, $\tau_T=100$ МПа, коэффициент запаса $n=1,5$, допускаемый угол закручивания $[\varphi]=0,25$ °/м. Выберите необходимую формулу и проведите расчет

$$1. \Delta S_{max} = \frac{Qa}{GA} \leq [\Delta S] \quad 2. \frac{\varphi}{l} = \frac{T}{GI_p} \leq [\varphi] \quad 3. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

Задача

Определить наибольший крутящий момент, который можно приложить к валу, если диаметр вала $d=20,0$ мм, предел текучести $\sigma_T=240$ МПа, $\tau_T=90$ МПа, коэффициент запаса $n=1,6$, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, $G=8,1 \times 10^4$ МПа. Выберите необходимые формулы и проведите расчет

$$1. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma] \quad 2. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau] \quad 3. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \leq [\tau]$$

Задача

Какой наибольший крутящий момент нужно приложить к валу, если диаметр круглого сплошного вала $d=20,0$ мм, предел текучести $\sigma_T=300$ МПа, $\tau_T=100$ МПа, коэффициент запаса $n=1,6$, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, $G=8,1 \times 10^4$ МПа, допускаемый угол закручивания $[\varphi]=0,3$ °/м. Выберите необходимые формулы и проведите расчет

$$1. \Delta S_{max} = \frac{Qa}{GA} \leq [\Delta S] \quad 2. \frac{\varphi}{l} = \frac{T}{GI_p} \leq [\varphi] \quad 3. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

Задача

Рабочее давление в цилиндре двигателя внутреннего сгорания $P=10$ МПа, диаметр цилиндра $D=100$ мм. Сколько болтов диаметром 10 мм необходимо, чтобы прикрепить головку к блоку цилиндров. Предел текучести $\sigma_T=320$ МПа, $\tau_T=120$ МПа, коэффициент запаса прочности $k=1,5$, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, $G=8,1 \times 10^4$ МПа. Выберите необходимые формулы и проведите расчет

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma] \quad 2. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma] \quad 3. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$$

Задача

Определите диаметр каждого из двух болтов, соединяющих разъемную головку шатуна, если наибольшее усилие в шатуне $F_{max}=10$ кН, пределы текучести материала $\sigma_T=360$ МПа, $\tau_T=120$ МПа, $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа, $G=8,1 \cdot 10^4$ МПа, коэффициент запаса $n=1,8$. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau] \quad 2. \sigma_{max} = \frac{F_{max}}{A} \leq [\sigma] \quad 3. F = \frac{\pi^2 EI_{min}}{(\mu l)^2}$$

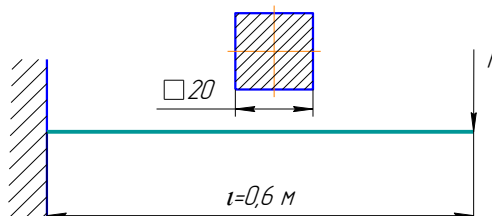
Задача

Какую силу F можно приложить к балке, изображенной на расчетной схеме, если предел текучести материала $\sigma_T=220$ МПа, коэффициент запаса $n=1,5$, $\tau_T=100$ МПа, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, $G=8,0 \times 10^4$ МПа. Используйте необходимую формулу и решите задачу

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$

$$2. \tau_{MAX} = \frac{T_{MAX}}{W_\rho} \leq [\tau]$$

$$3. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$



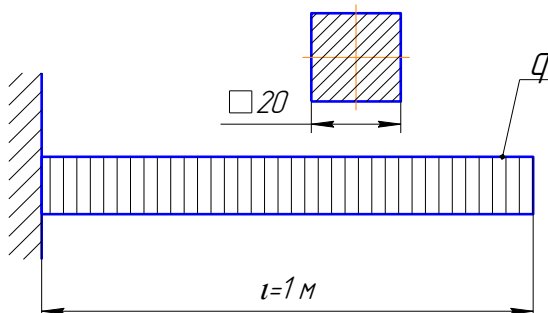
Задача

Какую распределенную нагрузку $[q]$ можно приложить к балке, изображенной на расчетной схеме, если предел текучести материала $\sigma_T=220$ МПа, $\tau_T=100$ МПа, модули упругости $E=2,1 \times 10^5$ МПа, $G=8,1 \times 10^4$ МПа, коэффициент запаса $n=1,5$. Используйте необходимую формулу и решайте задачу

$$1. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_\rho} \leq [\tau]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$3. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$$



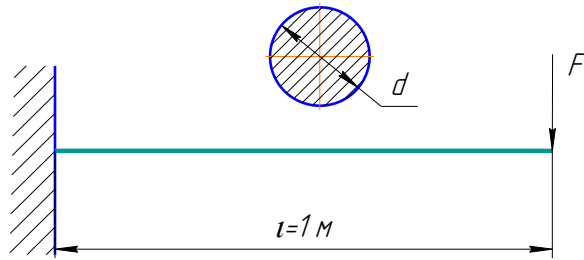
Задача

Подобрать поперечное сечение консольной балки (сплошной круг) длиной 1м, нагруженной сосредоточенной силой $F=5$ кН на свободном конце. Пределы текучести материала 280 МПа, $\tau_T=120$ МПа, коэффициент запаса $n=1.6$. Используйте необходимую формулу и решайте задачу

$$1. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \leq [\tau]$$

$$2. \sigma_{MAX} = \frac{F_{MAX}}{A} \leq [\sigma]$$

$$3. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$



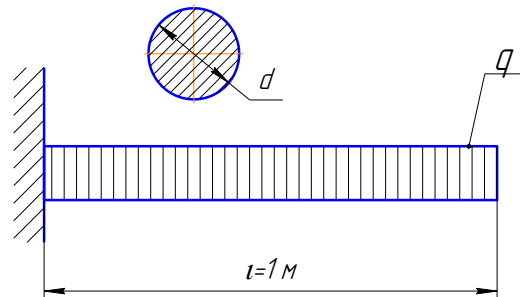
Задача

Подобрать поперечное сечение консольной балки (сплошной круг) длиной 1 м, загруженной равномерно распределенной нагрузкой $q=10$ кН/м. Предел текучести материала $\sigma_T=300$ МПа, $\tau_T=120$ МПа, модули упругости $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа, $G=8,1 \cdot 10^4$ МПа, коэффициент запаса $n=1.6$. Используйте необходимую формулу и решите задачу

$$1. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$3. \sigma_{MAX} = \frac{F_{MAX}}{A} \leq [\sigma]$$



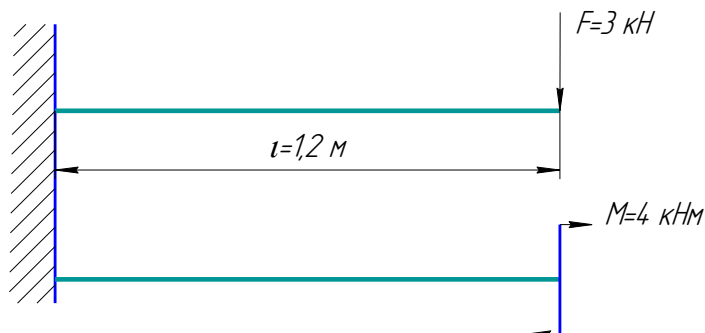
Задача

Можно ли заменить сосредоточенную силу $F=3$ кН, приложенной консольной балки длиной 1,1 м, изгибающим моментом $M=4$ кНм при условии, что допускаемые напряжения $[\sigma]=90$ МПа, осевой момент сопротивления $W_x=40$ см³. Выберите необходимые формулы и проведите расчет

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$3. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$$



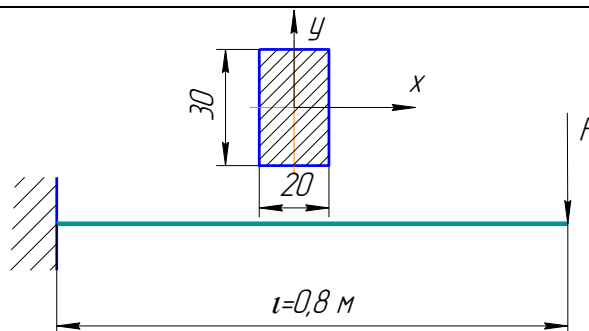
Задача

Какую сосредоточенную силу F можно приложить к балке, показанной на расчётной схеме, если пределы текучести материала $\sigma_T=300$ МПа, $\tau_T=100$ МПа, коэффициент запаса $n=2$, $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа, $G=8,1 \cdot 10^4$ МПа. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$3. F = \frac{\pi^2 EI_{min}}{(\mu \ell)^2}$$



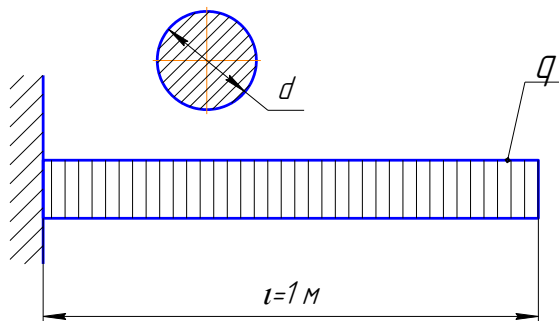
Задача

Какую распределительную нагрузку можно приложить к консольной балке, если пределы текучести материала $\sigma_T = 300 \text{ МПа}$, $\tau_T = 100 \text{ МПа}$, диаметр $d = 20 \text{ мм}$, коэффициент запаса $n = 1,7$, $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$, $G = 8,1 \cdot 10^4 \text{ МПа}$. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$3. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_P} \leq [\tau]$$



Задачи для промежуточной аттестации (Экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1_ОПК-5

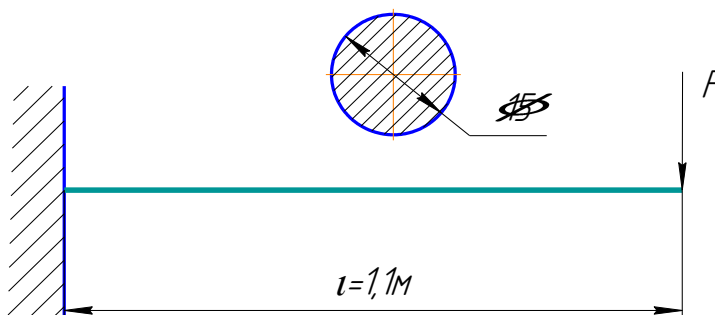
Задача

Определите наибольшую силу, которую можно приложить к балке показанной на расчётной схеме, если допустимый прогиб на консоли равен $[y] = 3 \cdot 10^{-2} \text{ мм}$, $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$, $G = 8,1 \cdot 10^4 \text{ МПа}$, $\sigma_T = 300 \text{ МПа}$, $\tau_T = 100 \text{ МПа}$, коэффициент запаса $n = 1,5$. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$

$$2. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

$$3. \Delta y = \frac{F \cdot l^3}{3E \cdot I} \leq [y]$$

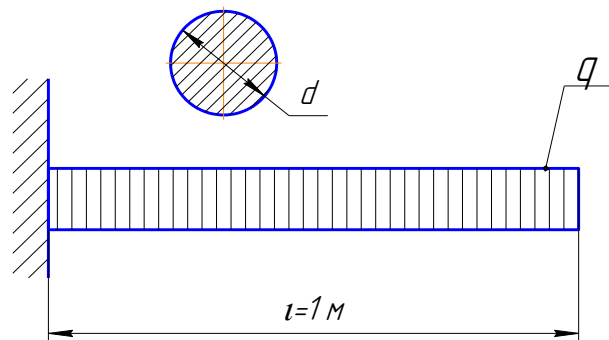


Задача

Определить величину распределённой нагрузки, для балки изображённой на рисунке, если допустимый прогиб на консоли равен $[y] = 3 \cdot 10^{-2} \text{ мм}$, диаметр $d = 20 \text{ мм}$, если пределы текучести материала $\sigma_T = 280 \text{ МПа}$, $\tau_T = 120 \text{ МПа}$, коэффициент за-

паса $n=1,7$, $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа, $G=8,1 \cdot 10^4$ МПа. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

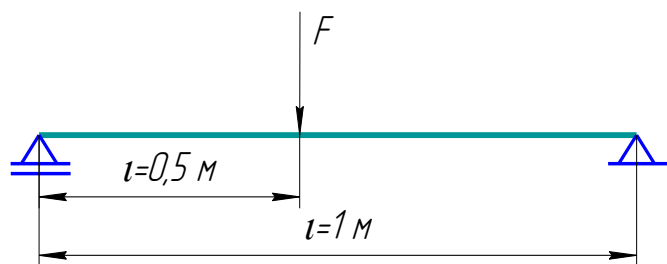
1. $\tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$
2. $\Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$
3. $\Delta y = \frac{q \cdot l^4}{8E \cdot I_x} \leq [y]$



Задача

Определить величину наибольшей силы, которую можно приложить к балке изображенной на расчетной схеме, если допускается прогиб посередине пролета равен $[y]=3 \times 10^{-2}$ мм, $I_x=5 \times 10^{-7}$ м, $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа, $\sigma_T=200$ МПа, $\tau_T=90$ МПа, коэффициент запаса $n=1,8$. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

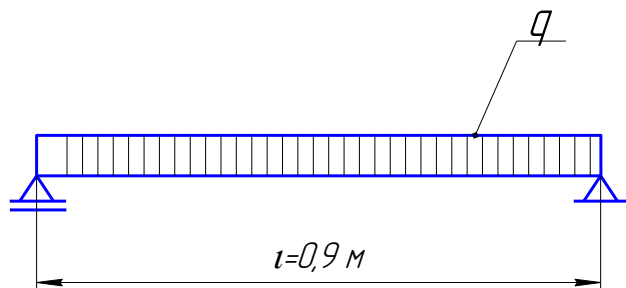
1. $\Delta y = \frac{F \cdot l^3}{48E \cdot I} \leq [y]$
2. $\sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$
3. $\Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$



Задача

Определить величину распределенной нагрузки, которую можно приложить к балке изображенной на расчетной схеме, если допускается прогиб по середине пролета равен $[y]=5 \times 10^{-2}$ мм, $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа, $G=8,1 \cdot 10^4$ МПа, $W_x=3 \times 10^{-6}$ м³, $I_x=5 \times 10^{-7}$ МПа, пределы текучести материала $\sigma_T=300$ МПа, $\tau_T=80$ МПа, коэффициент запаса $n=1,6$. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

1. $\tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$
2. $\Delta y = \frac{5q \cdot l^4}{38E \cdot I_x} \leq [y]$
3. $\Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$



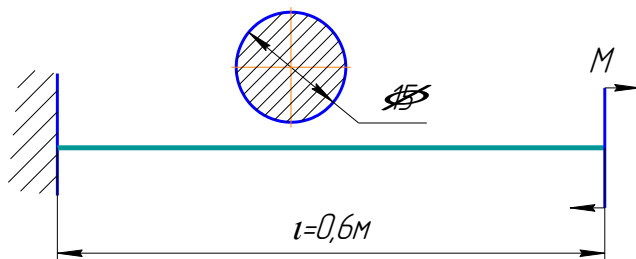
Задача

Определить величину момента для балки, изображенной на расчетной схеме, если предел текучести материала $\sigma_T=280$ МПа, $\tau_T=80$ МПа, $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа, $G=8,1 \cdot 10^4$ МПа, коэффициент запаса $n=1,6$. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$3. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \leq [\tau]$$



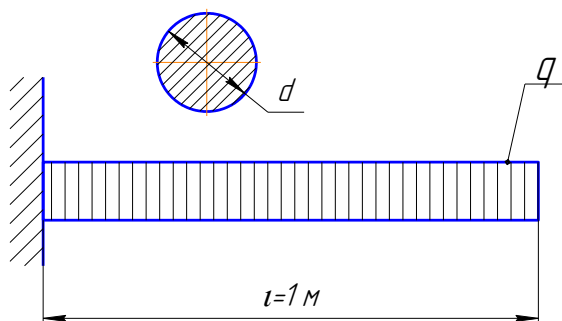
Задача

Подобрать размеры поперечного сечения балки заданной формы, если пределы текучести материала $\sigma_T = 2800$ МПа, $\tau_T = 120$ МПа, $q = 20$ кН/м, коэффициент запаса $n = 1,6$, $E = 2,0 \cdot 10^5$ МПа, $G = 8,1 \cdot 10^4$ МПа. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$3. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$



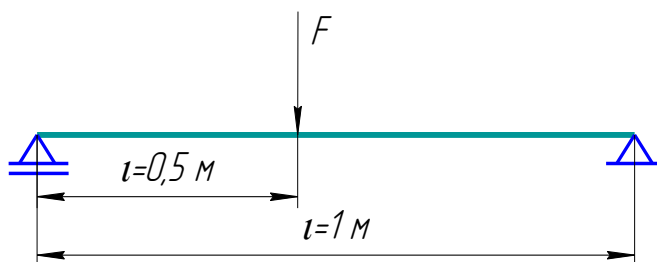
Задача

Определить размеры квадратного поперечного сечения балки, если сила $F = 40$ кН, $E = 2,1 \cdot 10^5$ МПа, $\sigma_T = 200$ МПа, $\tau_T = 90$ МПа, коэффициент запаса $n = 1,8$. Выберите необходимую формулу и произведите расчет:

$$1. \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$2. \sigma_{max} = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$

$$3. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \leq [\tau]$$



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Определение напряжений при растяжении (сжатии). Расчеты на прочность при растяжении (сжатии)
2. Что такое напряженное состояние? Виды напряженного состояния.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Полная проверка прочности балок работающих на изгиб.
2. Дайте понятие о прочности, устойчивости и жесткости.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный

Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Чистый сдвиг. Определение напряжений при сдвиге. Расчеты на прочность.
2. Что такое коэффициент Пуассона. В каких пределах он изменяется и от чего зависит его величина.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный

Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Закон Гука при сдвиге. Расчеты на жесткость при сдвиге.
2. Главные оси и главные моменты инерции.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Основные гипотезы сопротивления материалов.
2. Что такое прогиб и угол поворота. Как их определяют.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Определение деформации при кручении. Расчеты на жесткость при кручении.
2. Виды деформаций.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Определение касательных напряжений при кручении вала круглого сечения. Расчеты на прочность.
2. Дайте понятие о принципе Сен-Венана.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении.
2. Зависимость осевых и центробежного момента инерции при параллельных осях.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Контроль эпюры перерезывающих сил и изгибающих моментов.
2. Что называется пределом прочности, пределом упругости, пределом текучести и пределом пропорциональности?
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Методы (способы) определения деформаций при изгибе.
2. Закон Гука при растяжении (сжатии). Расчеты на жесткость при растяжении (сжатии).
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Внешние силы и их классификация.
2. Расчеты на прочность при кручении вала прямоугольной формы. Как распределяются касательные напряжения по поперечному сечению вала.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Определение касательных напряжений при изгибе. Формула Д.И. Журавского.
2. Какие механические свойства материала можно определить по диаграмме растяжения?
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. В чем заключается метод сечений? Что такое напряжение, напряженное состояние?
2. Расчеты на жесткость при изгибе.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Напряжения в наклонных сечениях растянутого стержня.
2. Теорема о взаимности работ и перемещений.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Определение касательных и нормальных напряжений при плоском напряженном состоянии.
2. Классификация видов изгиба.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Определение нормальных напряжений при изгибе. Эпюры распределения напряжений по поперечному сечению. Расчеты на прочность.
2. Принцип независимости действия внешних сил.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Как определяется статический момент площади, осевой и полярный момент инерции.
2. Внутренние силовые факторы при изгибе. Дифференциальные зависимости между распределенной нагрузкой перерезывающей силой и изгибающим моментом.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Определение деформаций при изгибе при помощи интеграла Мора.
2. Внутренние силовые факторы.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Потенциальная энергия упругой деформации при растяжении (сжатии).
2. Гипотезы прочности и их применение.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Расчеты при совместном действии кручения растяжения и изгиба.
2. Понятие о пределе выносливости. Факторы влияющие на предел выносливости.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21

1. Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе.
2. Расчеты на прочность и жесткость при ударе.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22

1. Определение напряжений при внецентренном растяжении (сжатии).
2. Цикл напряжений. Характеристики цикла напряжений..
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23

1. Что такое сложное сопротивление? Виды сложного сопротивления.
2. Определение напряжений при равноускоренном движении.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24

1. Уравнение нейтральной линии при косом изгибе.
2. Виды циклов напряжений переменных во времени. Дайте понятие о свободных и вынужденных колебаниях.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2019/2020 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра Основы конструирования механизмов и машин

Дисциплина Сопротивление материалов Курс 2 Форма обучения очная
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25

1. Расчеты при совместном действии кручения и изгиба.
2. Уравнение нейтральной линии при внецентренном растяжении (сжатии). Дайте понятие о ядре сечения.
3. Задача.

Составитель А.В. Шуков

Заведующий кафедрой В.А. Овтов

**Вопросы для промежуточной аттестации (Зачет) по оценке освоения индикатора
достижение компетенций ИД-1ук-1,**

1. Что такое сложное сопротивление? Виды сложного сопротивления.
2. Уравнение нейтральной линии при косом изгибе.
3. Определение напряжений при внецентренном растяжении-сжатии.
4. Уравнение нейтральной линии при внецентренном растяжении (сжатии). Дайте понятие о ядре сечения.
5. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.
6. Метод сил. Канонические уравнения метода сил.
7. Что такое критическая сила? Формула Эйлера.
8. Предельная гибкость, от чего она зависит. Формула Ф.С Ясинского.
9. График критических напряжений.

**Вопросы для промежуточной аттестации (Зачет) по оценке освоения индикатора
достижение компетенций ИД-2ОПК-1**

10. Что такое гибкость стойки и от чего она зависит? Способы крепления стоек.
11. Виды циклов напряжений переменных во времени.
12. Дайте понятие о свободных и вынужденных колебаниях. Амплитуда вынужденных колебаний.
13. Цикл напряжений. Характеристики цикла напряжений.
14. Понятие о пределе выносливости. Диаграмма Хей.
15. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Ползучесть, релаксация.
16. Выбор допускаемых напряжений и условие прочности при переменных напряжениях.
17. Меры борьбы с изломами усталости.

**Вопросы для промежуточной аттестации (Зачет) по оценке освоения индикатора
достижение компетенций ИД-1ОПК-5**

18. Понятие о теории удара? Фазы удара.
19. Понятие о расчете статически неопределимых конструкций работающих на растяжение-сжатие.
20. Понятие о расчете статически неопределимых конструкций из разнородных материалов, работающих на растяжение-сжатие.
21. Понятие о расчете статически неопределимых конструкций работающих на кручение.
22. Понятие о расчете статически неопределимых конструкций работающих на изгиб.
23. Расчеты при совместном действии кручения, растяжения и изгиба.
24. Расчеты на прочность при совместном действии кручения и изгиба.
25. Определение напряжений при равноускоренном движении.
26. Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе
27. Расчеты на прочность и жесткость при растягивающем ударе.

28.Расчеты на прочность и жесткость при скручивающем ударе

29.Расчеты на прочность и жесткость при изгибающем ударе

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

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»
наименование кафедры

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенции компетенций

ИД-1_{УК-1} – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

ИД-2_{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.

ИД-1_{ОПК-5} – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии

(ОЧНАЯ (ЗАОЧНАЯ) ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине «Соппротивление материалов»
наименование дисциплины

№ п/п	Тема, вопросы, задание
1	<p>РГР-1</p> <p><i>Расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).</i></p> <p>Построить эпюры продольных сил. Определить опасное сечение и провести проектный расчет стержня. Определить деформацию стержня.</p>
3	<p>РГР-2</p> <p><i>Расчет на прочность и жесткость при кручении.</i></p> <p>Подбор размеров поперечного сечения различной формы при кручении из условия прочности и жесткости, построение эпюры углов закручивания. Построение эпюры распределения напряжений по поперечному сечению валов различной формы.</p> <p><i>Расчеты на прочность при изгибе, полная проверка прочности.</i></p> <p>Подбор размеров поперечного сечения различной формы при изгибе из условия прочности. Построение эпюры распределения напряжений по поперечному сечению балки различной формы. Полная проверка прочности балки по эквивалентным напряжениям</p> <p><i>Сложное сопротивление.</i></p> <p>Расчет вала при совместном действии кручения и изгиба. Определение опасного сечения. Подбор размеров поперечного сечения по эквивалентным напряжениям по третьей или четвертой гипотезам прочности. Построение эпюр распределения нормальных и касательных напряжений по сечению вала.</p> <p><i>Расчеты на устойчивость.</i> Расчет составной стойки по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений методом последовательных приближений. Определение критической силы и коэффициента запаса на устойчивость.</p>

Задача № 1

Стальной брус жестко закреплен одним концом и загружен сосредоточенными силами, как показано на рисунке 1.3.

Требуется:

- 1) построить эпюры продольных сил N ;
- 2) из условия прочности определить размеры поперечного сечения заданной формы;
- 3) построить эпюры напряжений σ ;
- 4) определить перемещение свободного конца бруса (сечение $a-a$).

Данные взять из таблицы 1.

Таблица 1 – Исходные данные к задаче 1

№ строки	F , кН	l , м	Материал	σ_t , МПа	n	Форма сечения
1	48	0,5	Сталь	200	1,4	Круг
2	40	0,4	Ст.2	210	1,5	Квадрат
3	58	0,7	Сталь	230	1,7	Прямоугольник, $h/b=3,5$
4	62	1,2	Ст.3	240	1,6	Круг
5	45	1,1	Сталь	260	1,8	Квадрат
6	50	1,2	Ст.4	270	1,9	Прямоугольник, $h/b=2,5$
7	52	0,9	Сталь	280	2,1	Круг
8	65	0,8	Ст.5	290	2,2	Квадрат
9	54	0,6	Сталь	310	2,4	Прямоугольник, $h/b= 3,0$
10	60	1,3	Ст.6	320	2,5	Круг

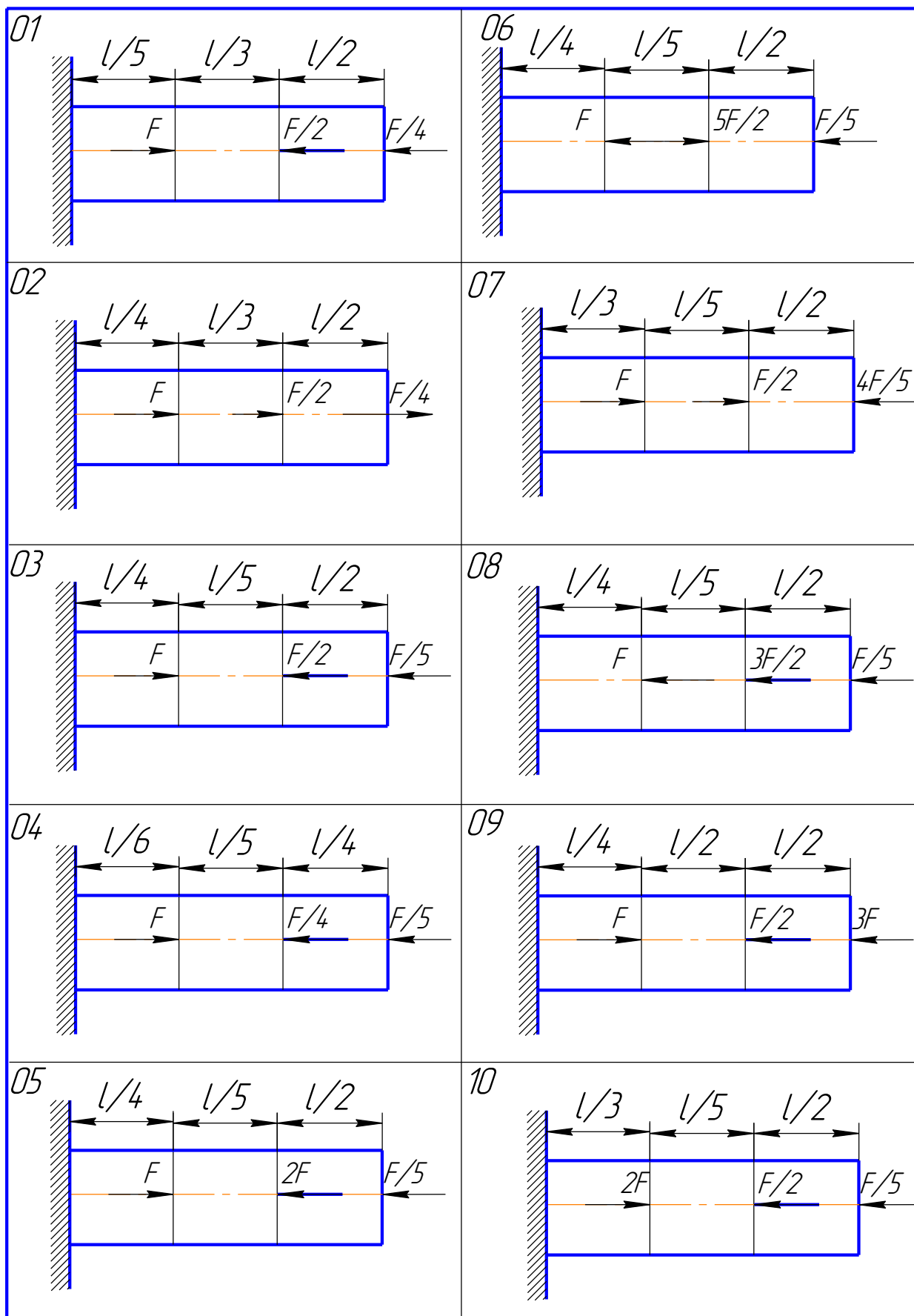


Рисунок 1.3 – Схема бруса к задаче № 1

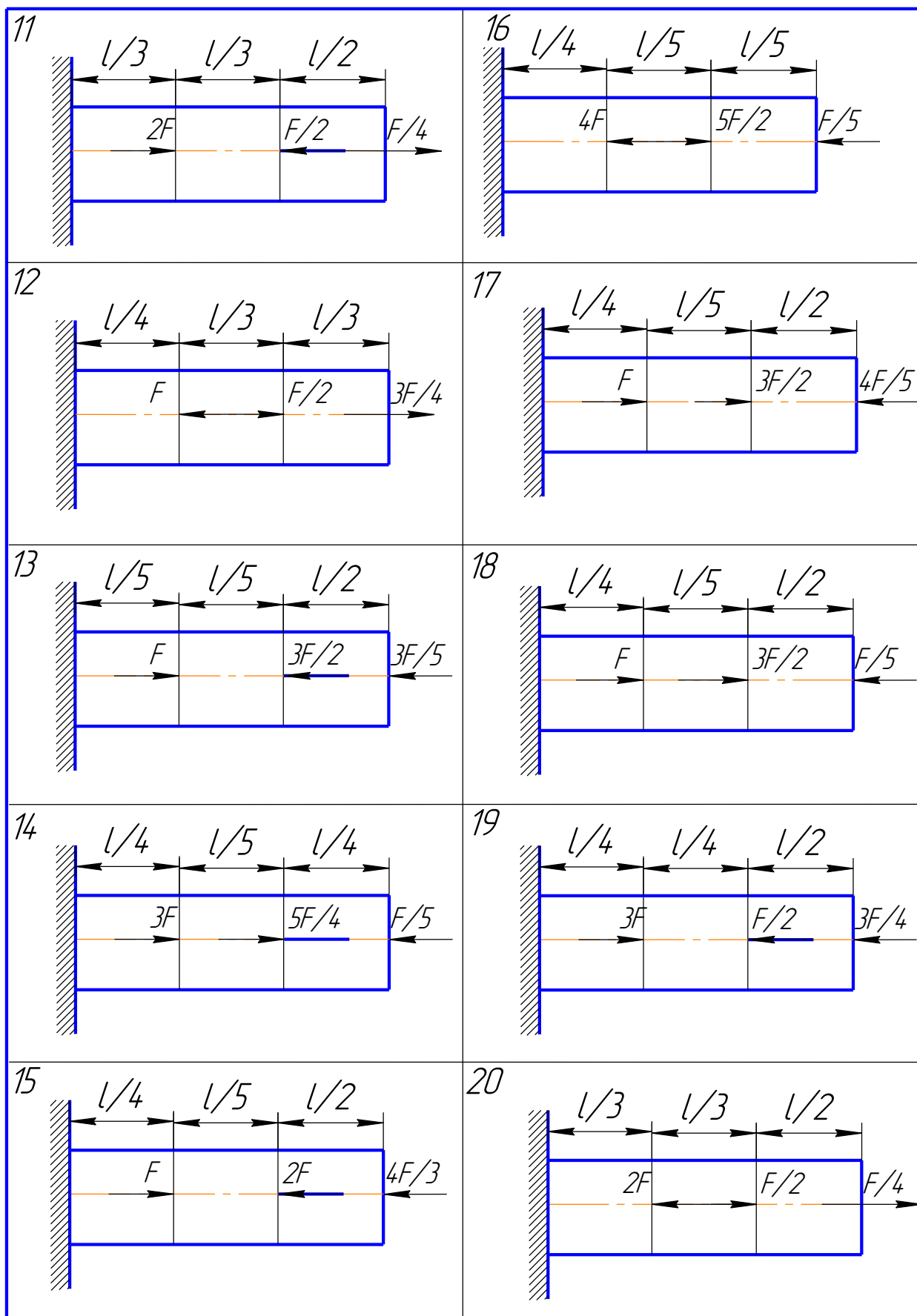
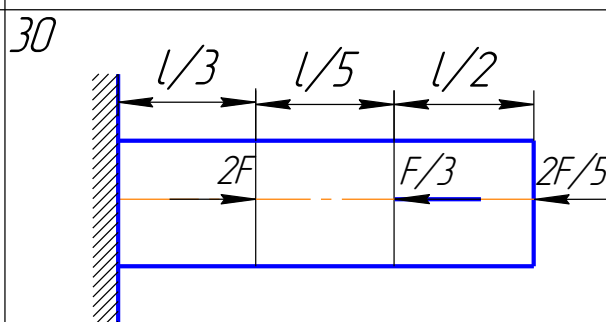
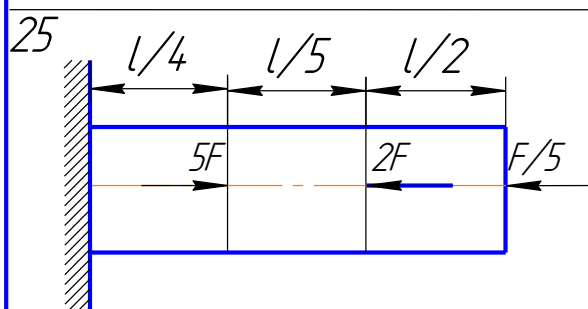
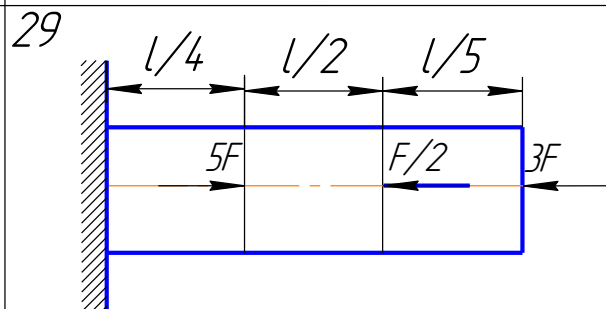
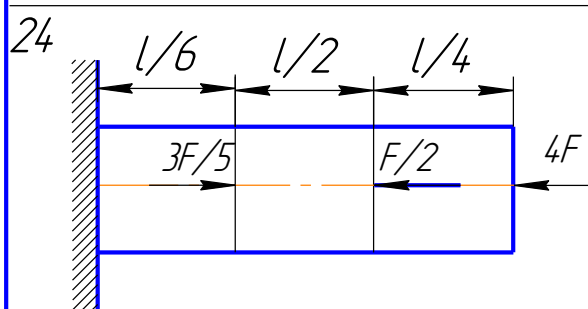
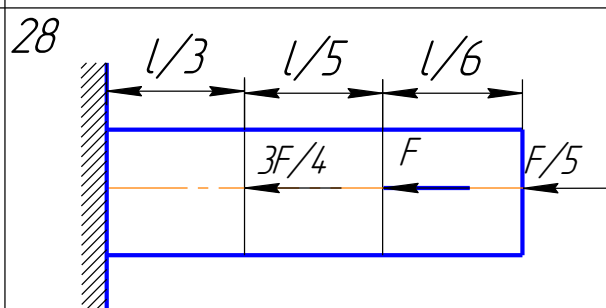
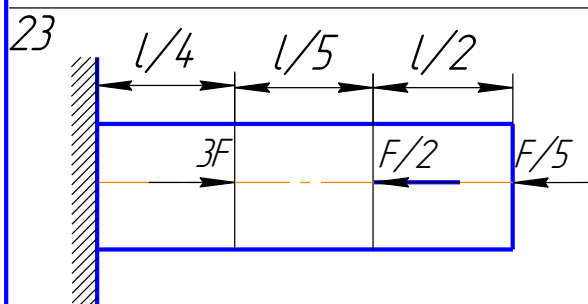
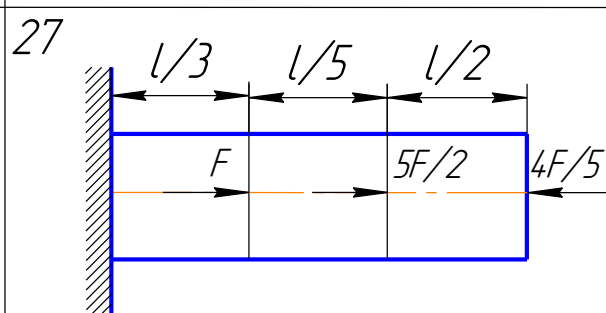
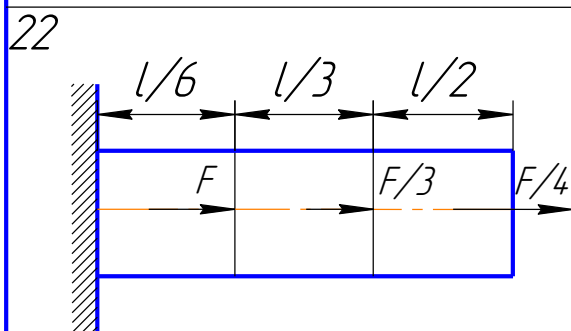
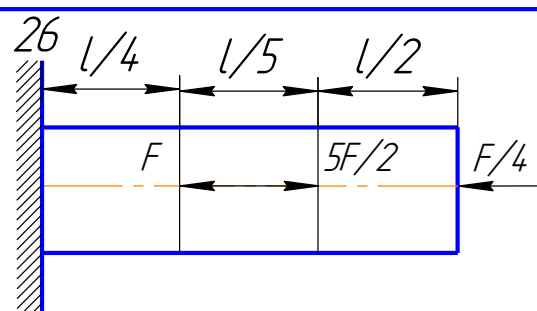
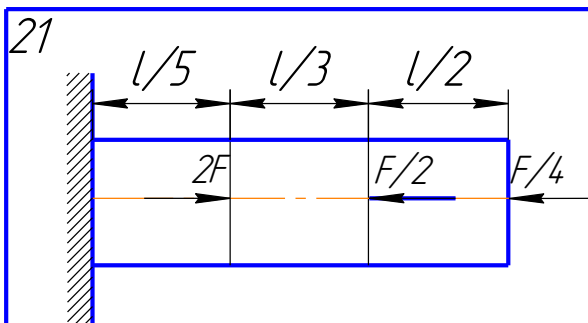


Рисунок 1.3 – Схема бруса к задаче № 1 (продолжение)



Задача № 2

Для поперечного сечения, составленного из стандартного прокатного профиля, требуется:

- 1) вычертить сечение в масштабе и указать на нем все оси и размеры (рисунок 2.2);
- 2) определить положение центра тяжести;
- 3) определить значения осевых и центробежного моментов инерции относительно центральных осей;
- 4) определить и показать положение главных центральных осей;
- 5) определить значения моментов инерции относительно главных центральных осей;
- 6) провести проверку правильности расчетов.

Данные взять из таблиц сортамента на прокатные профили (приложения И1...И3).

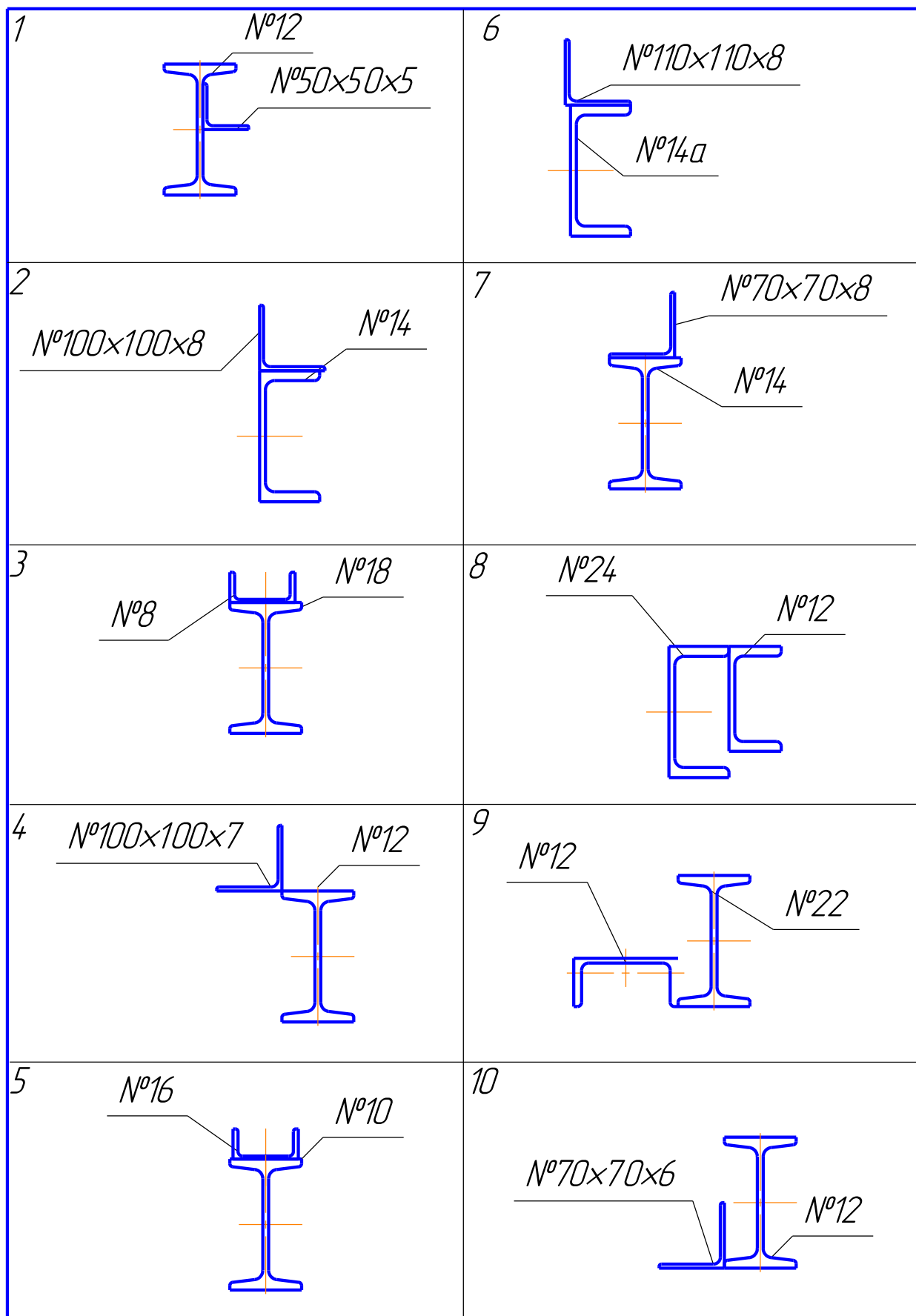
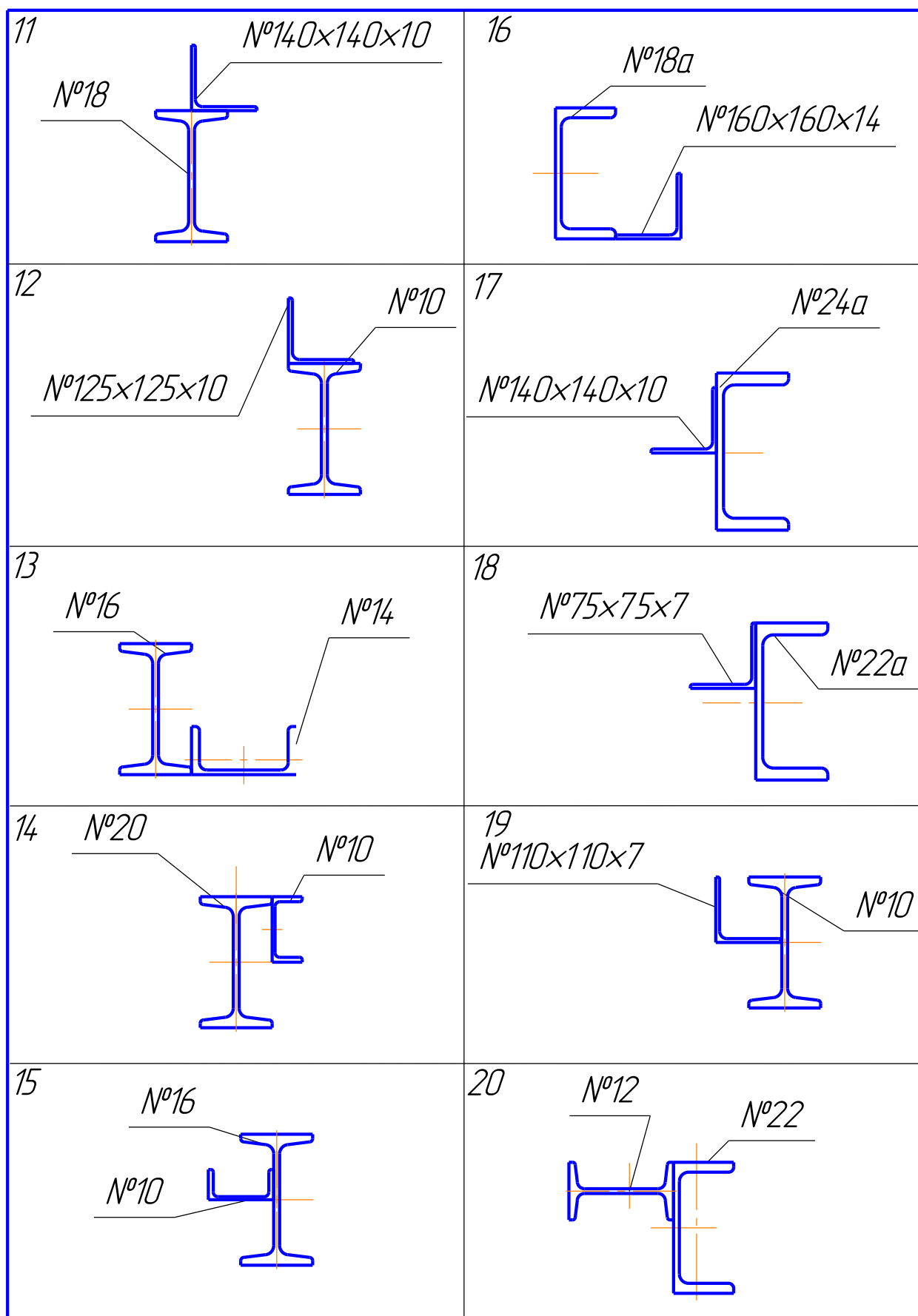
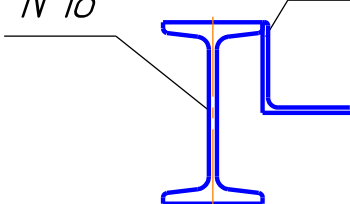
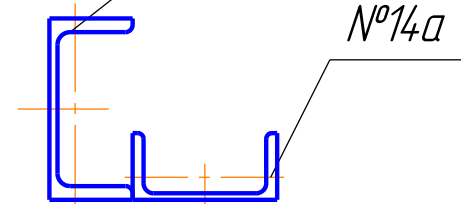
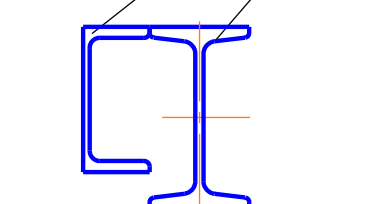
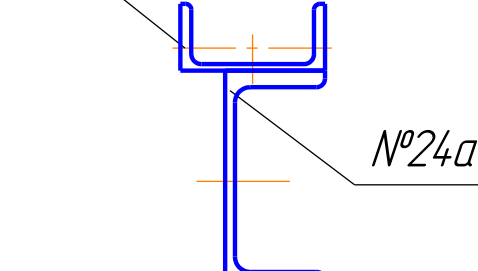
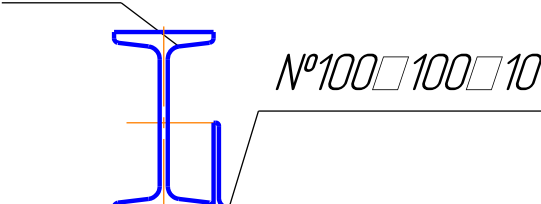
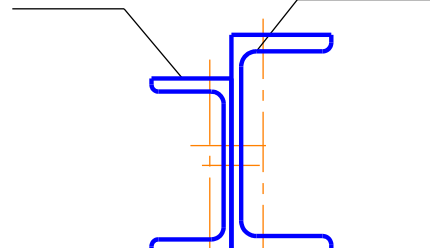
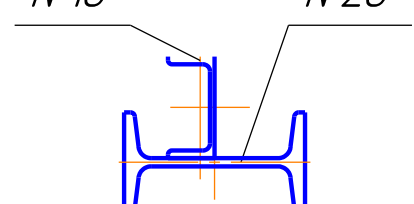
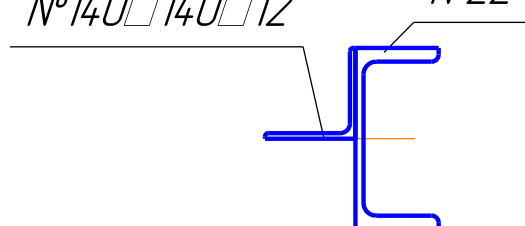
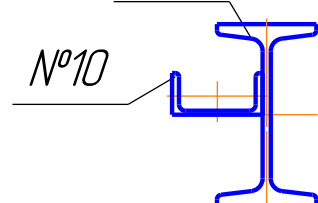
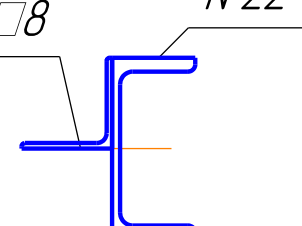


Рисунок 2.3 – Схема составного сечения к задаче № 2



Ри-

сунок 2.3 – Схема составного сечения к задаче № 2
(продолжение)

<p>21</p> <p>N^o18</p> <p>N^o140□140□10</p> 	<p>26</p> <p>N^o18a</p> <p>N^o14a</p> 
<p>22</p> <p>N^o18a</p> <p>N^o20</p> 	<p>27</p> <p>N^o12</p> <p>N^o24a</p> 
<p>23</p> <p>N^o27</p> <p>N^o100□100□10</p> 	<p>28</p> <p>N^o14</p> <p>N^o22a</p> 
<p>24</p> <p>N^o10</p> <p>N^o20</p> 	<p>29</p> <p>N^o140□140□12</p> <p>N^o22</p> 
<p>25</p> <p>N^o16</p> <p>N^o10</p> 	<p>30</p> <p>N^o110□110□8</p> <p>N^o22</p> 

сунк 2.3 – Схема составного сечения к задаче № 2(окончание)

Задача № 3

Для стального вала, изображенного на рисунке 3.4, требуется:

1) построить эпюру крутящих моментов;

2) определить размеры поперечного сечения сплошной круглой формы в опасном сечении из расчетов на прочность и жесткость. Наибольшую расчетную величину округлить до стандартных размеров по ГОСТ 6636-86 (приложение Б);

3) заменить вал сплошной круглой формы на кольцевую (полую) и прямоугольную, если $c = d_0/D = 0,8$ и $h/b = 1,5$;

4) определить угловые перемещения и построить их эпюры по длине вала сплошной круглой формы;

5) сравнить вес валов и сделать выводы о рациональном применении подобранных форм сечений;

6) построить эпюры распределения напряжений в опасных сечениях для всех валов.

Данные взять из таблицы 3.

Таблица 3 – Исходные данные к задаче 3

Номер строки	Крутящий момент, Нм	Расстояние, м	$[\tau]$, МПа	$[\theta]$, $\%/\text{м}$	$c = \frac{d_0}{D}$
1	2800	0,7	16	0,90	0,7
2	2600	0,8	40	0,20	0,8
3	2200	0,9	15	0,88	0,9
4	2100	1,0	35	0,11	0,7
5	1800	0,5	18	0,82	0,8
6	2400	0,6	50	0,22	0,9
7	2300	1,1	20	0,60	0,7
8	1700	0,6	45	0,19	0,8
9	2300	0,7	14	0,78	0,9
10	2000	0,5	50	0,17	0,7

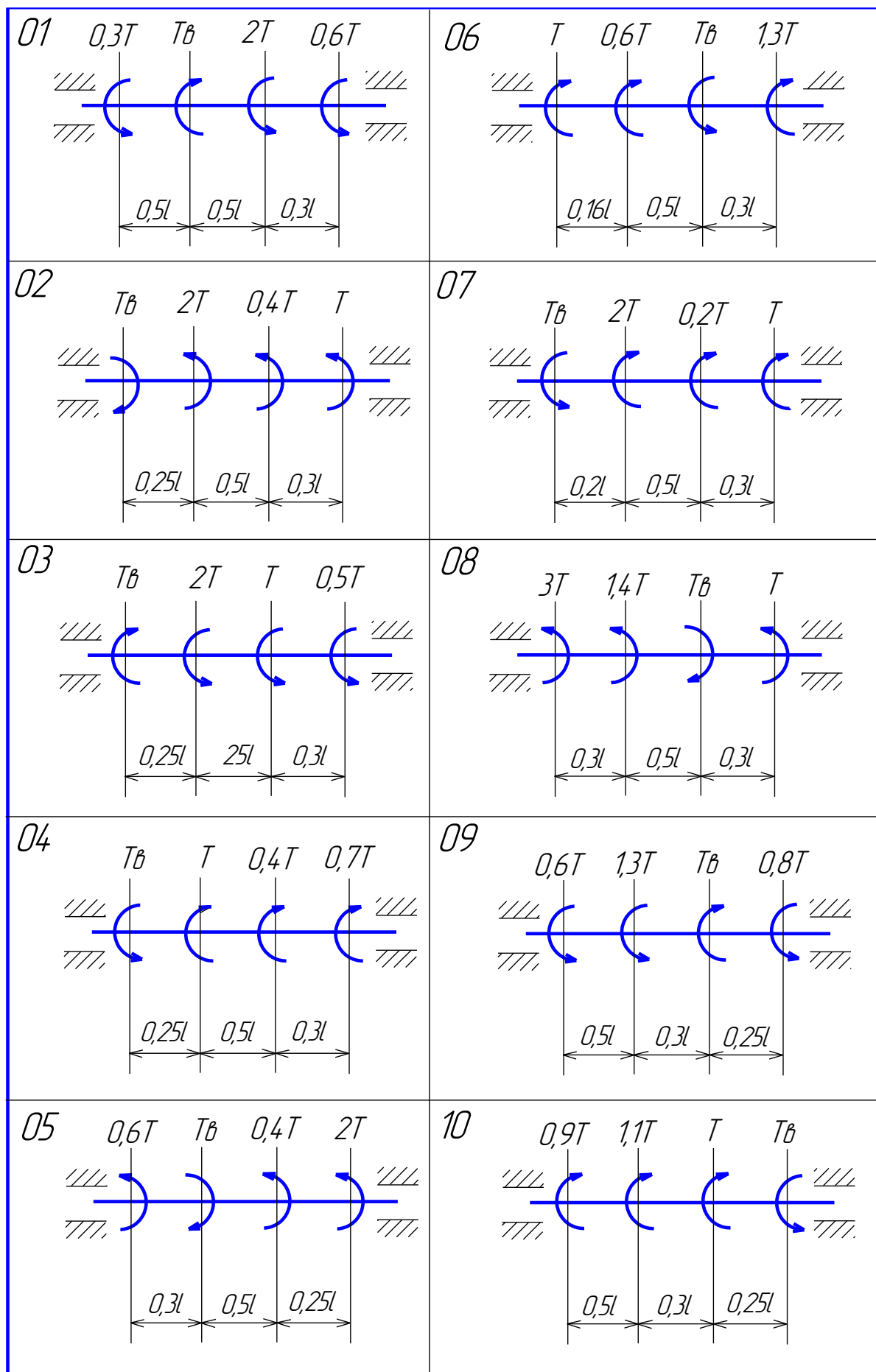


Рисунок 3.6 – Схема вала к задаче № 3

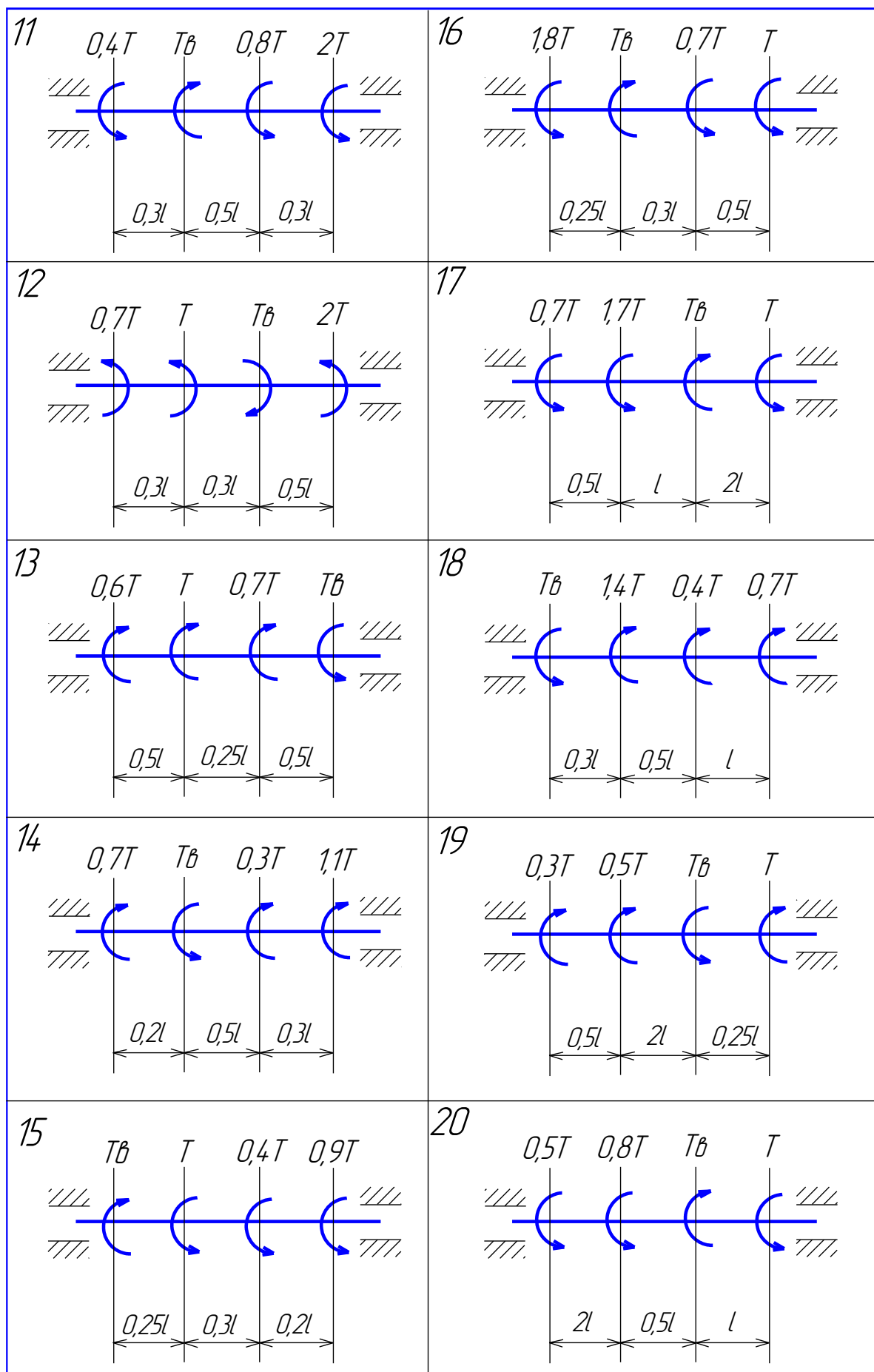


Рисунок 3.6 – Схема вала к задаче № 3 (продолжение)

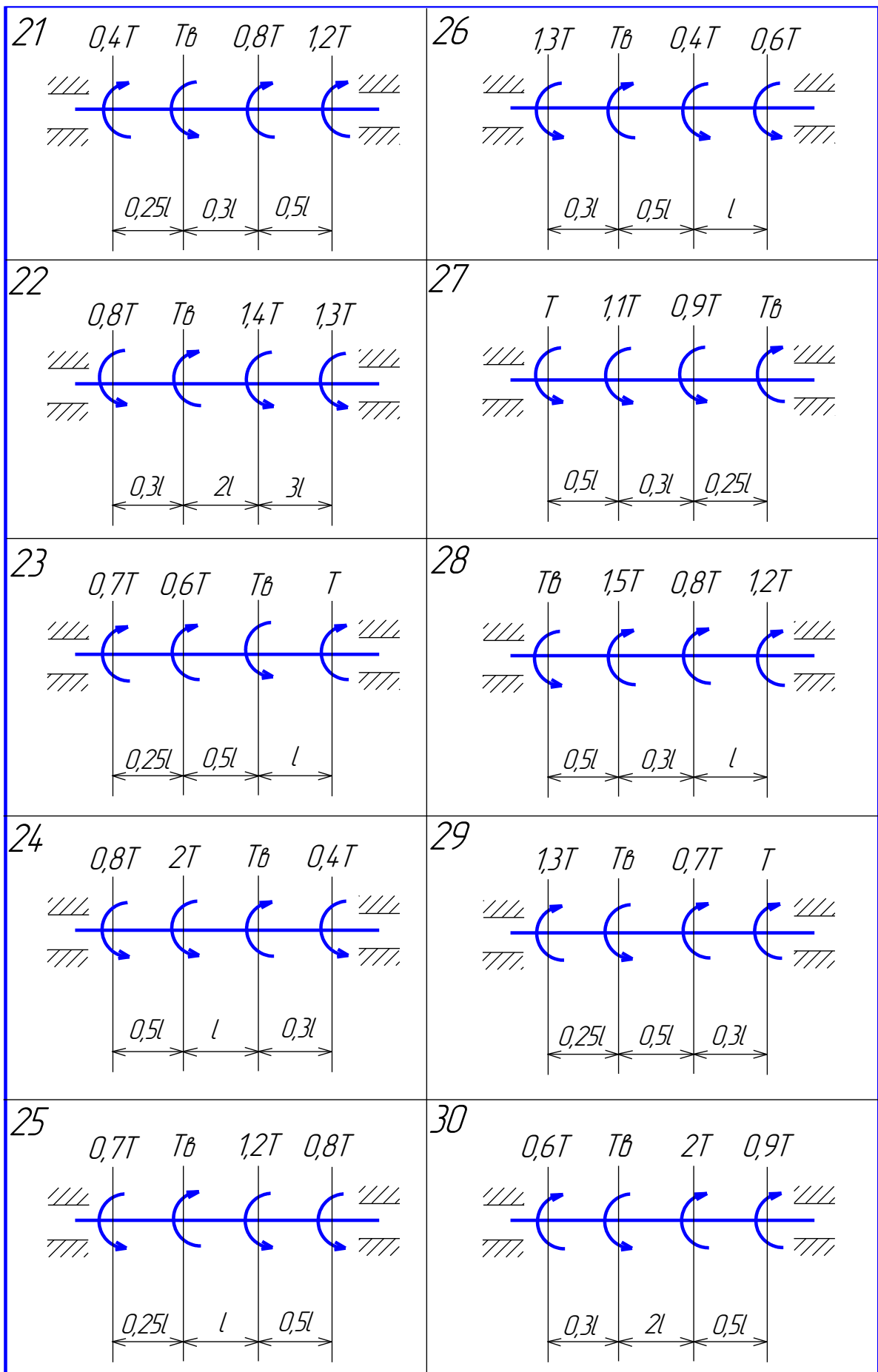


Рисунок 3.6 – Схема вала к задаче № 3(окончание)

Задача №4

Для стальной балки, схема которой изображена на рисунке 4.14, требуется:

- 1) построить эпюры внутренних силовых факторов – поперечных сил Q и изгибающих моментов M ;
- 2) из расчета на прочность по нормальным напряжениям в опасном сечении балки определить размеры поперечного сечения, двутавровой, прямоугольной и сплошной круглой формы;
- 3) определить напряжения в опасном сечении балки от изгиба, построить эпюры их распределения по названным формам сечений;
- 4) определить вес балок всех форм сечений, сделать выводы о рациональности их применения.

Данные для расчетов взять из таблицы 4.

Таблица 4 – Исходные данные к задаче № 4

Номер строки	F , кН	M , кНм	q , кН/м	ℓ , м	Материал	σ_t , МПа	n	$h:b$
01	20	30,0	6,0	1,2	Сталь 30	320	2,4	2,5
02	29	10,0	5,0	1,5	Сталь 25	280	2,0	3,0
03	28	12,0	4,0	1,8	Сталь 45	360	2,6	3,5
04	40	34,0	12,0	1,0	Сталь 40	340	2,5	4,0
05	42	16,0	7,0	2,0	Ст. 5	270	2,6	2,0
06	34	18,0	11,0	2,1	Ст. 2	220	1,7	2,5
07	37	20,0	10,0	1,9	Сталь 20Г	280	2,2	3,0
08	24	22,0	9,0	1,4	Ст. 3	250	2,0	3,5
09	35	24,0	8,0	1,3	Сталь 10	220	1,8	4,0
10	36	26,0	3,0	2,1	Ст. 5	280	1,6	2,0

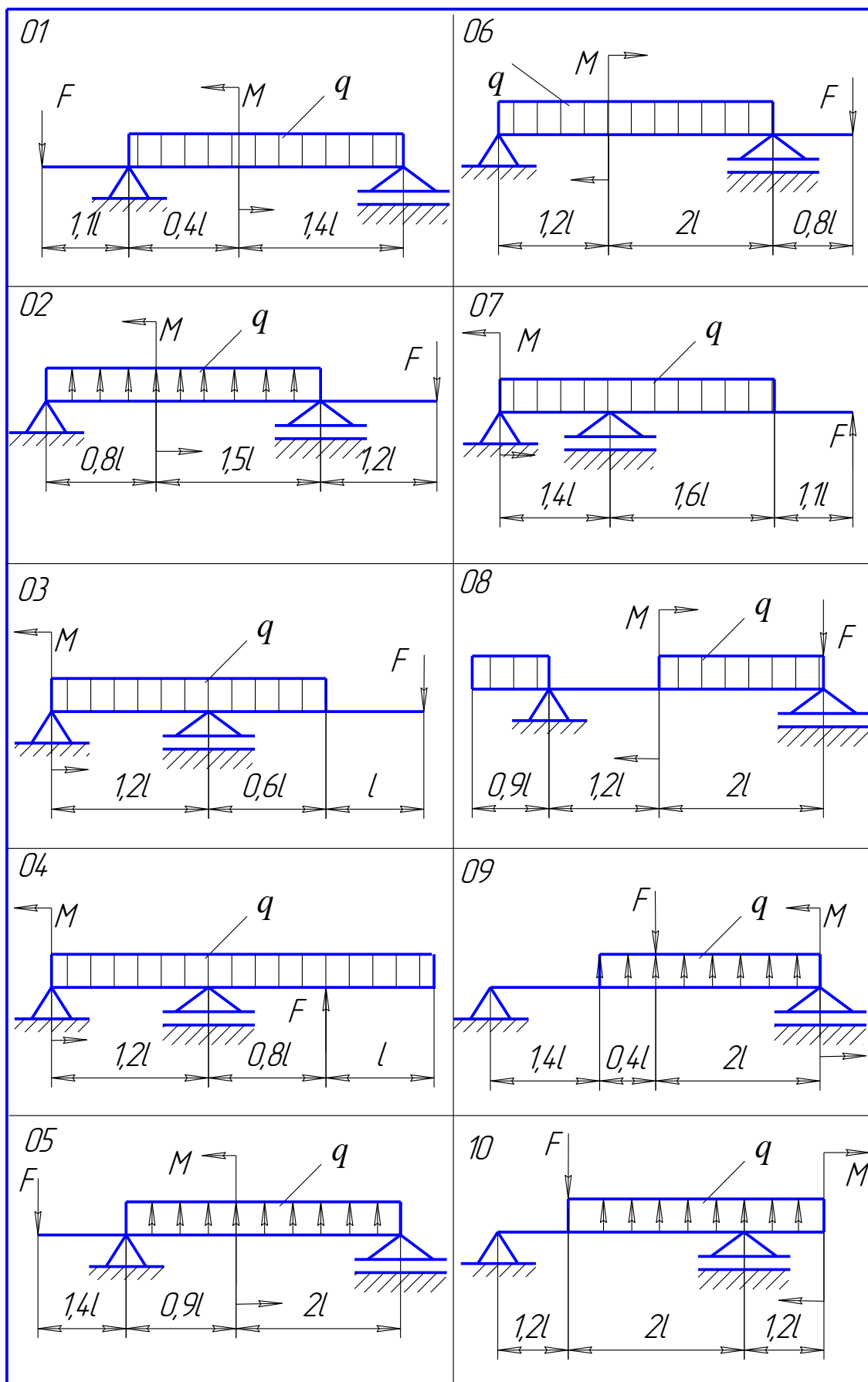


Рисунок 4.16 – Схема балки к задаче № 4

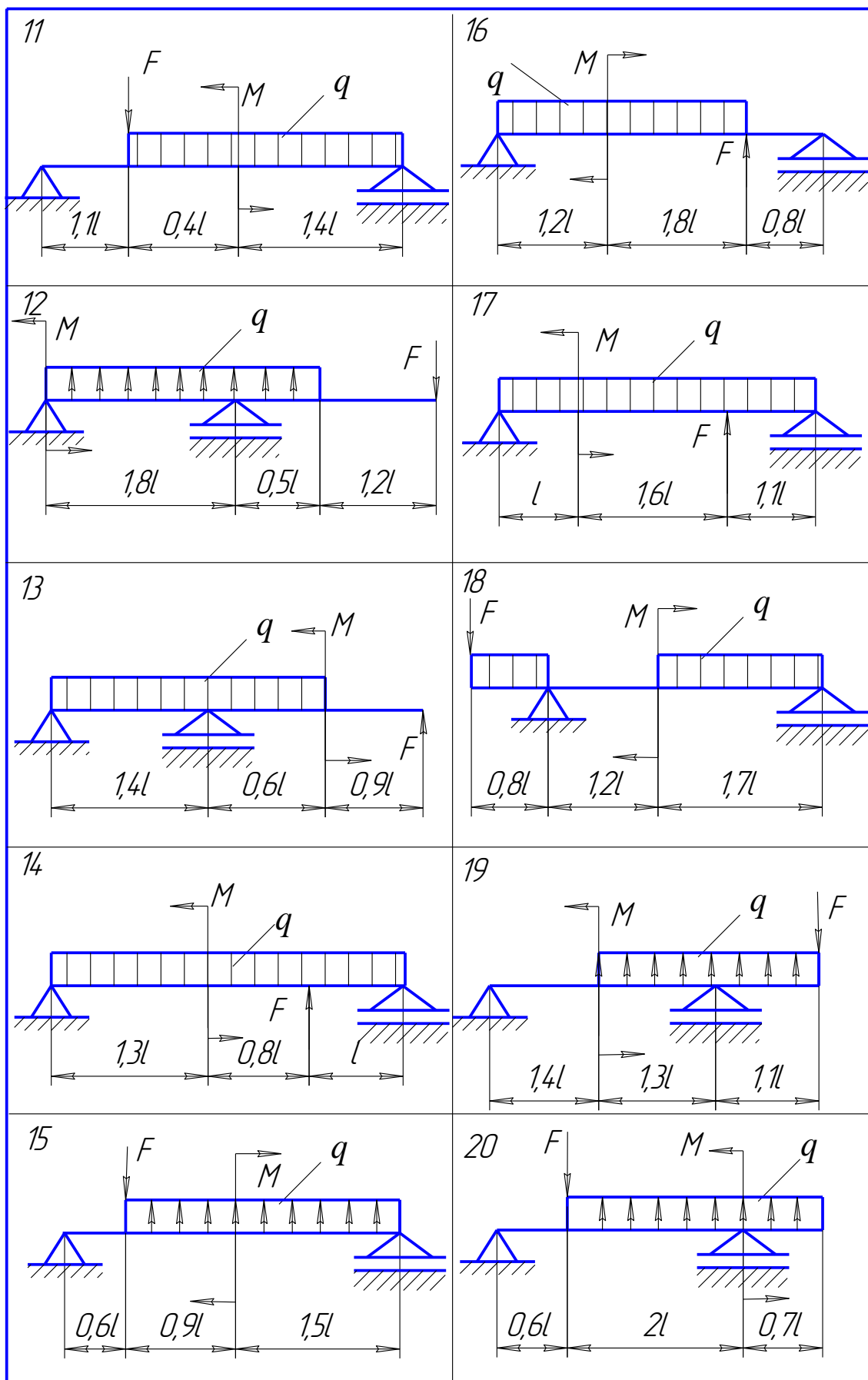


Рисунок 4.16 – Схема балки к задаче № 4 (продолжение)

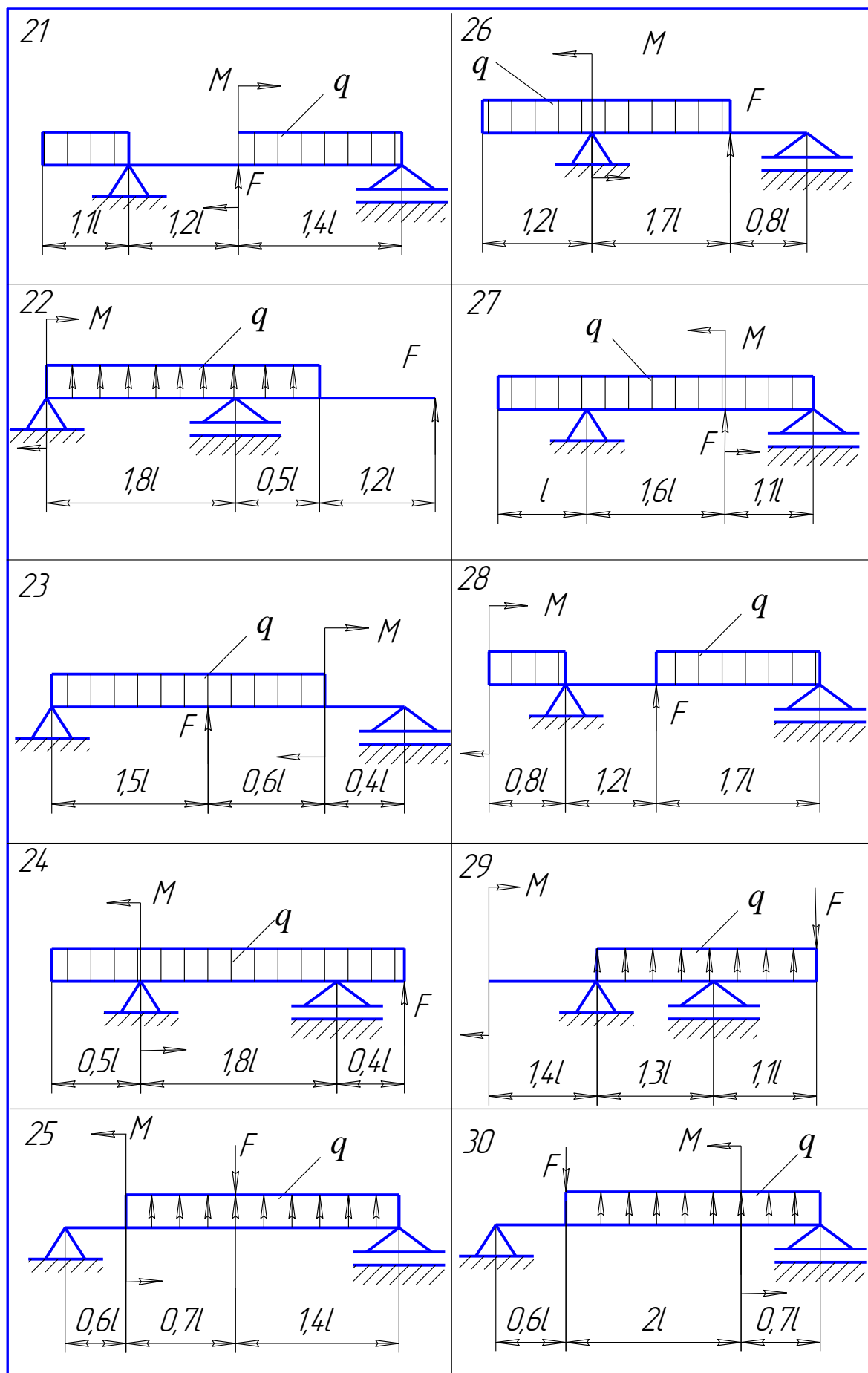


Рисунок 4.16 – Схема балки к задаче № 4 (окончание)

Задача № 5

Шкив с диаметром D_1 и с углом наклона ремня к горизонту α_1 делает n оборотов в минуту и передает N киловатт мощности. Два других шкива имеют одинаковый диаметр D_2 и одинаковые углы α_2 наклона ветвей ремня к горизонту P , и каждый из них передает мощность $-P/2$ (рисунок 5.15).

Требуется:

- 1) по заданным величинам P и n определить моменты, приложенные к шкивам;
- 2) построить эпюру крутящих моментов $T_{кр}$;
- 3) определить окружные усилия s_2 и s_2 , действующие на шкивы, по найденным моментам и заданным диаметрам шкивов D_1 и D_2 ;
- 4) определить давление на вал, принимая их равным суммарным усилиям;
- 5) определить силы, изгибающие вал в горизонтальной и вертикальной плоскостях (вес шкивов и вала не учитывать);
- 6) построить эпюры изгибающих моментов от горизонтальных сил $M_г$ и от вертикальных сил $M_в$;
- 7) построить эпюру суммарных изгибающих моментов, пользуясь формулой

$$M_{изг} = \sqrt{M_{гор}^2 + M_{верт}^2}$$

(для каждого поперечного сечения вала имеется своя плоскость действия суммарного изгибающего момента, но для круглого сечения можно совместить плоскость M_{Σ} для всех поперечных сечений и построить суммарную эпюру в плоскости чертежа; при построении эпюры надо учесть, что для некоторых участков вала она не будет прямолинейной);

- 8) при помощи эпюр $T_{кр}$ и M_{Σ} найти опасное сечение и определить величину максимального расчетного момента (по третьей теории прочности);

- 9) подобрать диаметр вала d при и округлить его величину, согласно ГОСТ 6636-86.

Данные взять из таблицы 5.

Таблица 5 – Исходные данные к задаче № 5

Номер строки	N , кВт	n , об/мин	a , м	b , м	c , м	D_1 , м	D_2 , м	α_1 град	α_2 град	$[\sigma]$ МПа
1	10	100	1,1	1,1	1,1	1,1	0,3	10°	0°	70
2	14	200	1,2	1,2	1,2	1,2	0,5	0°	20°	65
3	20	300	1,3	1,3	1,3	1,3	0,6	30°	0°	50
4	22	400	0,4	1,4	1,4	0,4	0,2	0°	40°	55
5	18	500	0,5	1,5	1,5	0,5	0,3	50°	0°	40
6	25	600	0,6	0,6	0,6	0,6	0,2	0°	60°	60
7	30	700	0,7	0,7	0,7	0,7	0,2	45°	0°	80
8	28	800	0,8	0,8	0,8	0,8	0,3	0°	80°	45
9	16	900	0,9	0,9	0,9	0,9	0,4	35°	0°	75
10	18	1000	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	0°	25°	85

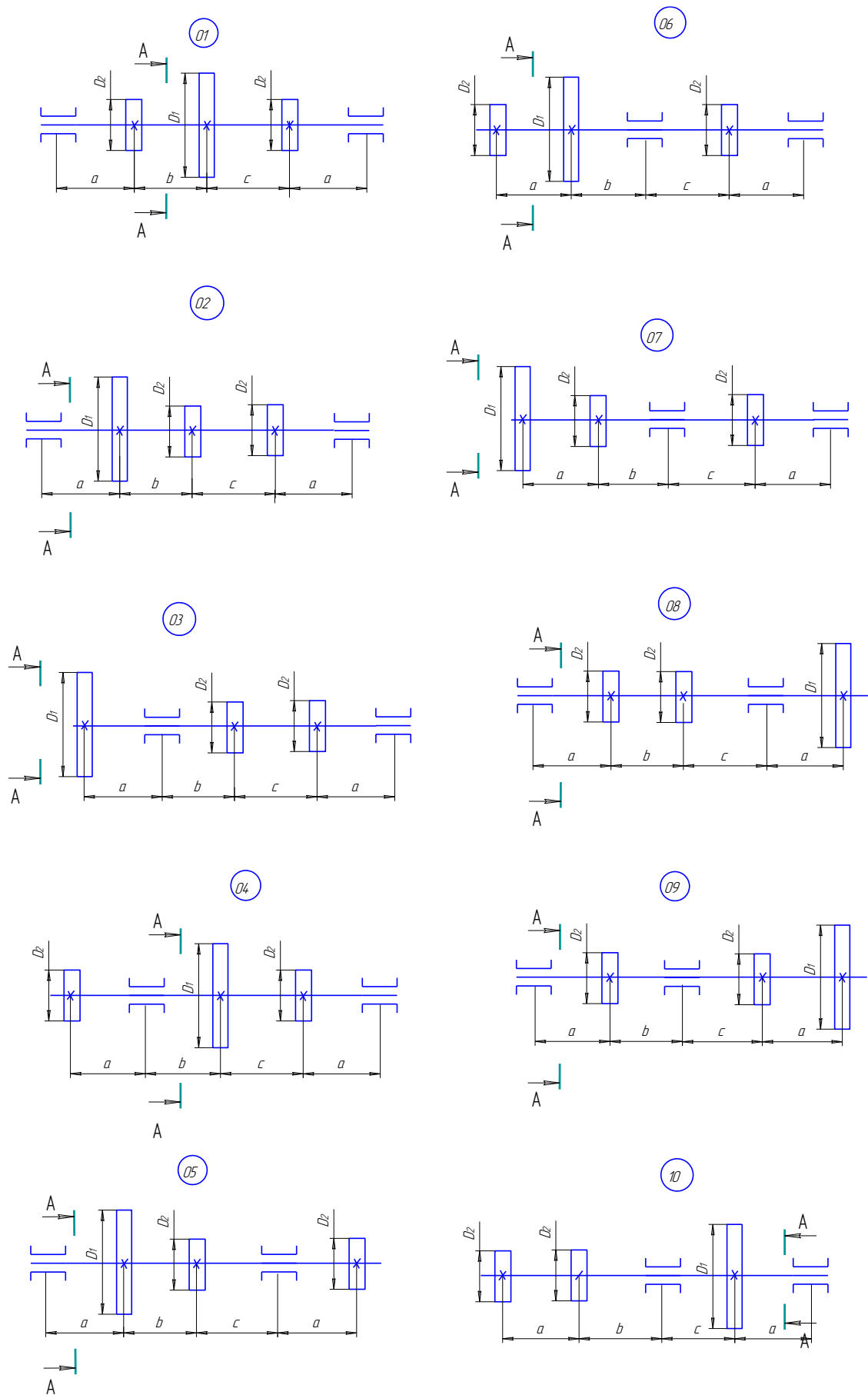


Рисунок 5.18 – Варианты схем к задаче № 5

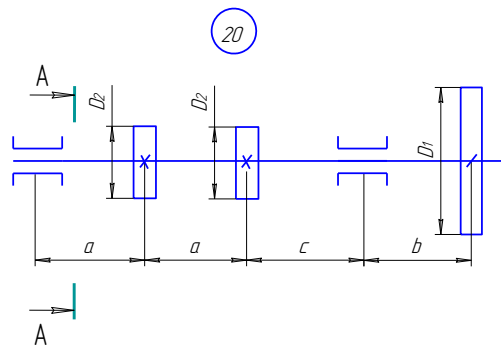
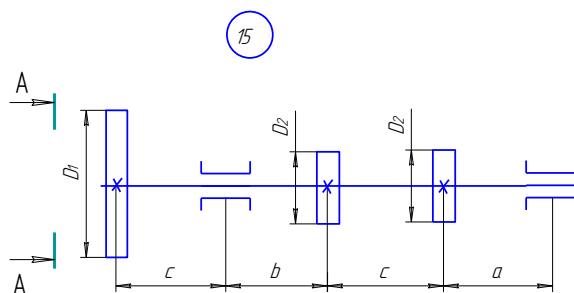
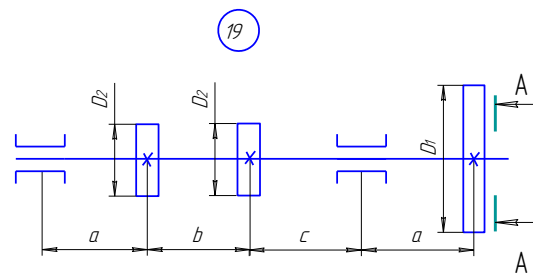
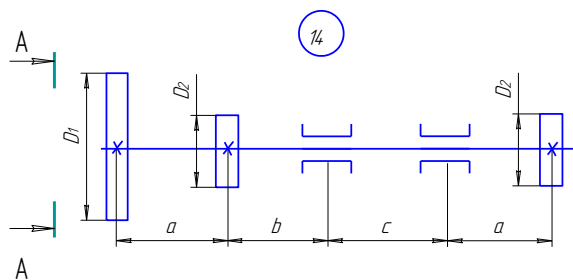
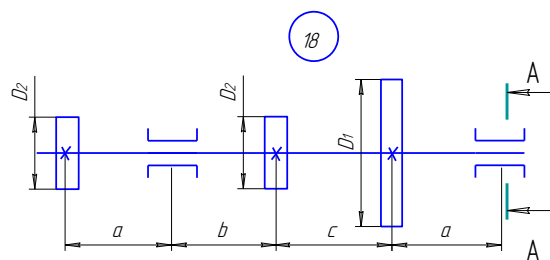
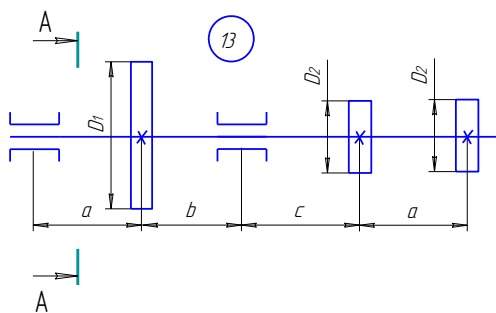
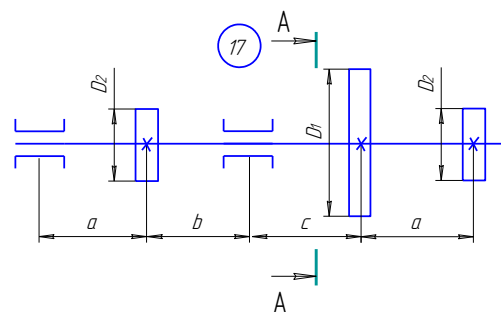
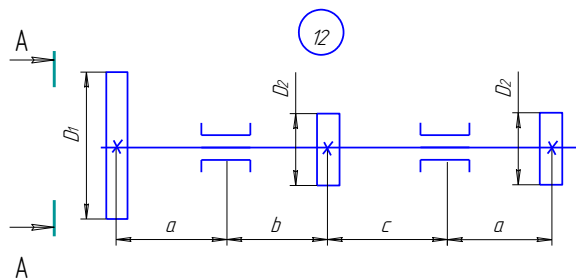
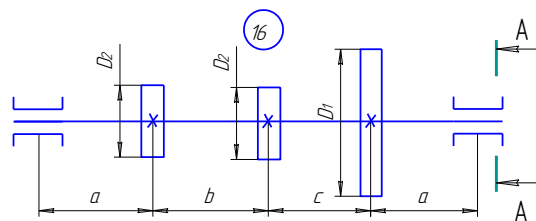
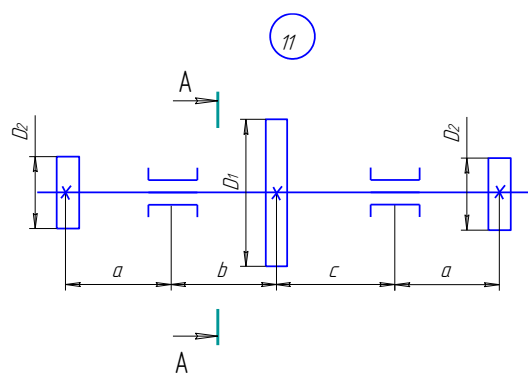


Рисунок 5.18 – Варианты схем к задаче № 5 (продолжение)

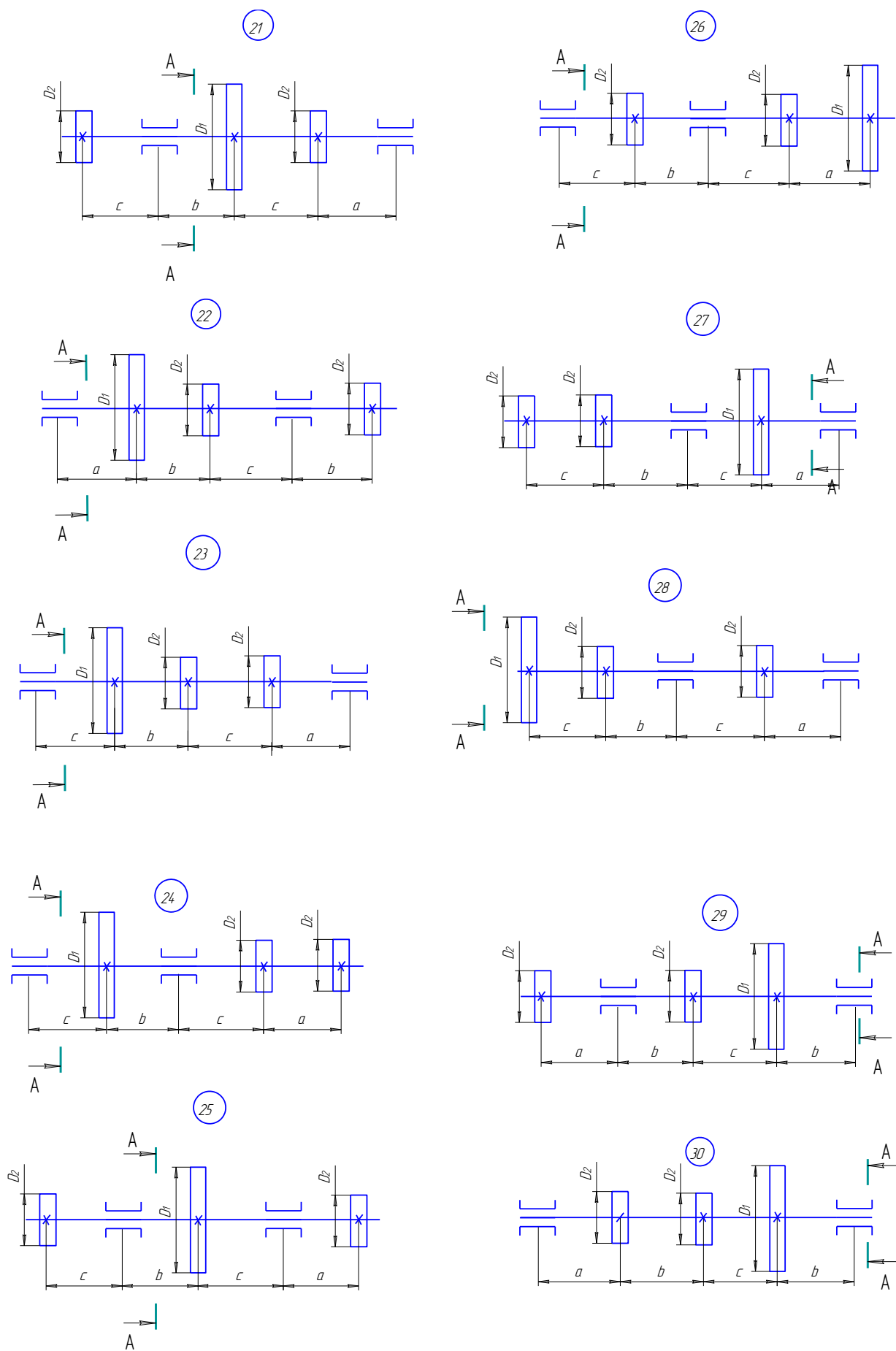


Рисунок 5.18 – Варианты схем к задаче № 5 (окончание)

Задача № 6

Стальной стержень длиной l сжимается силой F . Найти размеры поперечного сечения или номер сортамента проката при допуске напряжении на простое сжатие $[\sigma]_{\text{сж}} = 120$ МПа (сталь 3 при $\sigma_T = 240$ МПа, $n_T = 2,0$), величину критической силы и коэффициента запаса устойчивости.

Расчет производить последовательными приближениями, предварительно задавшись величиной коэффициента $\varphi = 0,5$.

Коэффициент приведения длины μ определить по условиям закрепления концов стержня. Расчетные схемы представлены на рисунке 6.4, данные для расчета в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные к задаче № 6

Номер строки	$F, \text{кН}$	$l, \text{м}$	Номер строки	$F, \text{кН}$	$l, \text{м}$
1	350	3,0	6	225	3,0
2	325	2,5	7	330	3,1
3	250	2,8	8	280	2,5
4	275	3,5	9	320	2,6
5	200	2,2	10	340	3,5

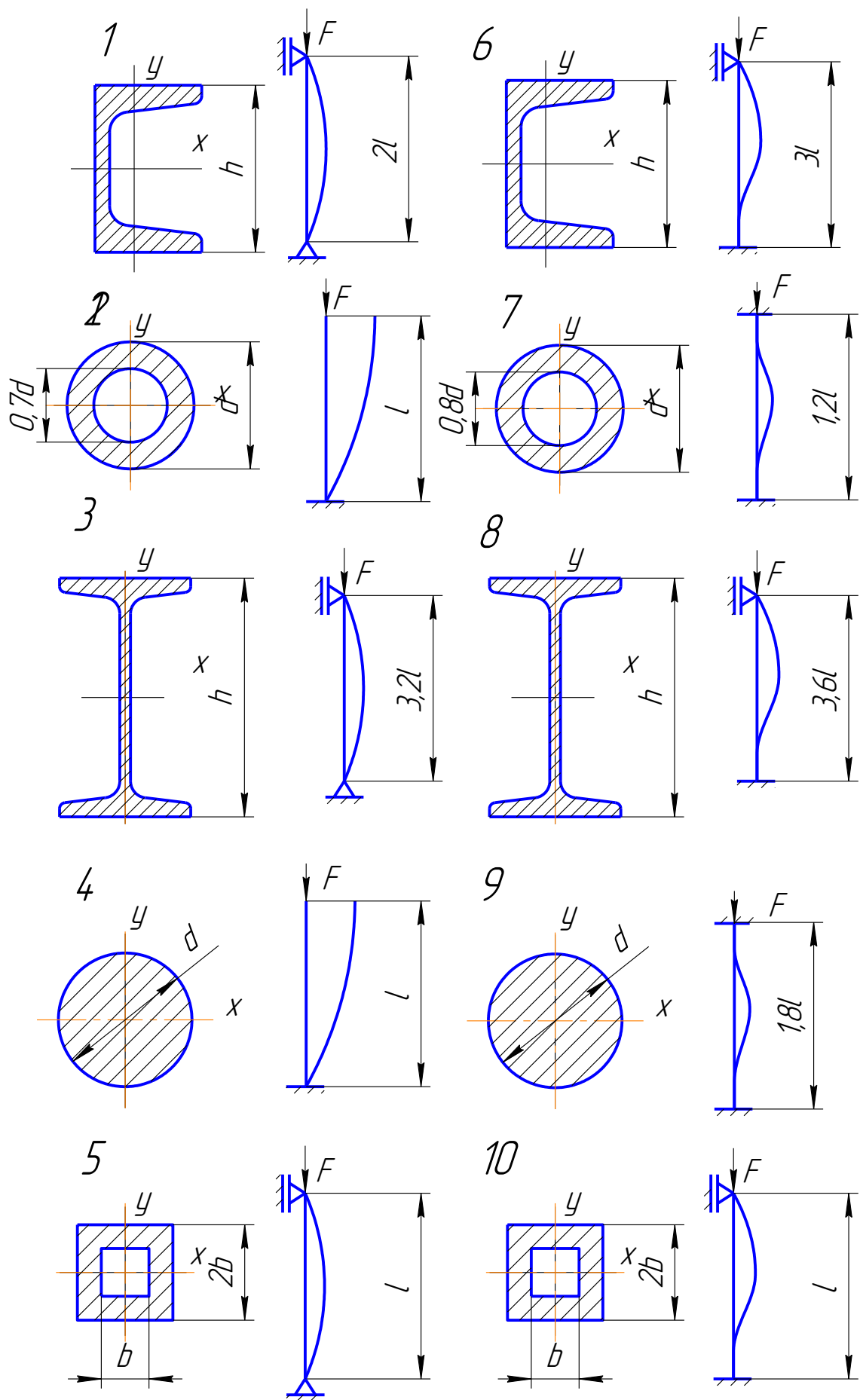


Рисунок 6.4 – Варианты схем к задаче № 5

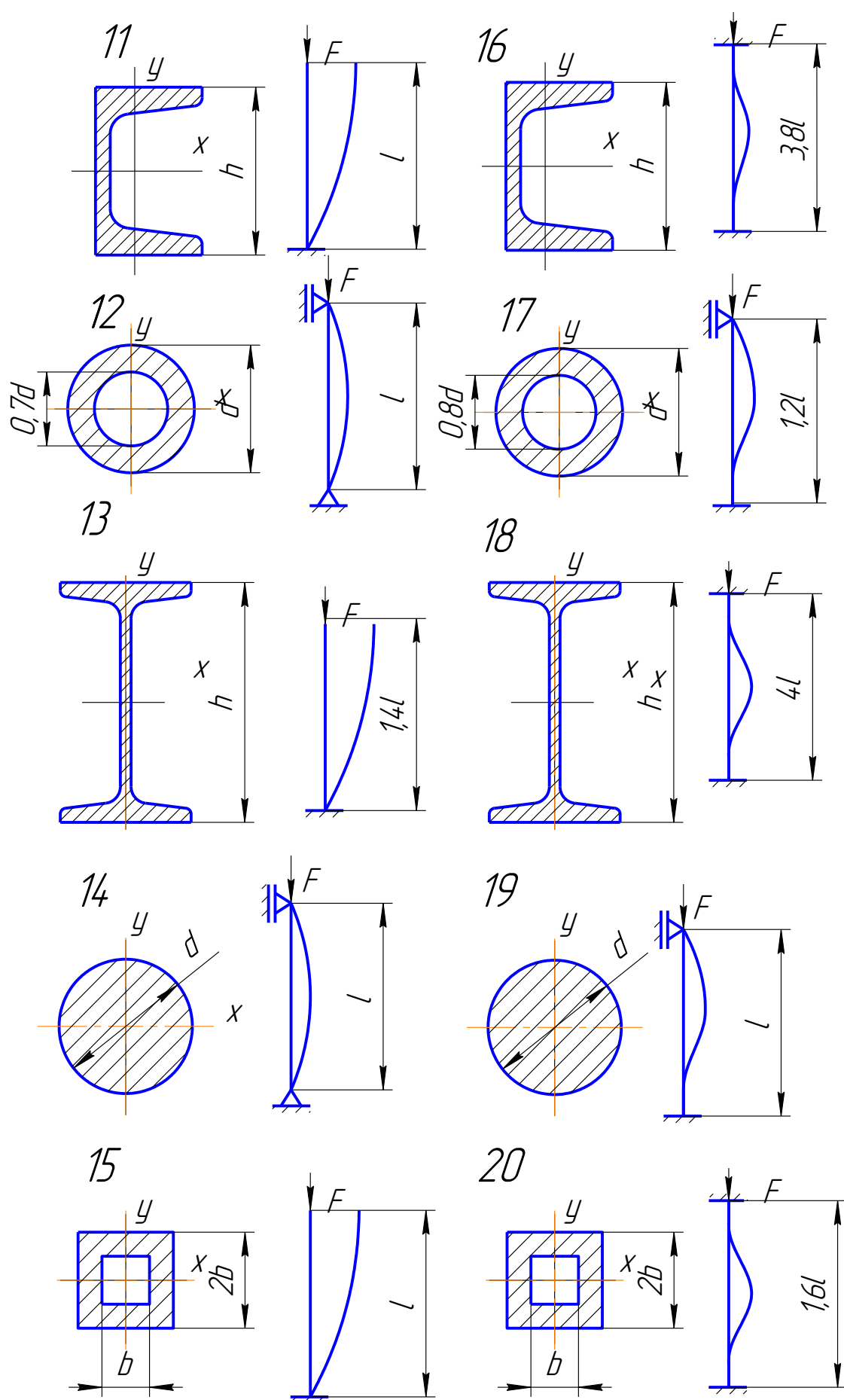


Рисунок 6.4 – Варианты схем к задаче № 5 (продолжение)

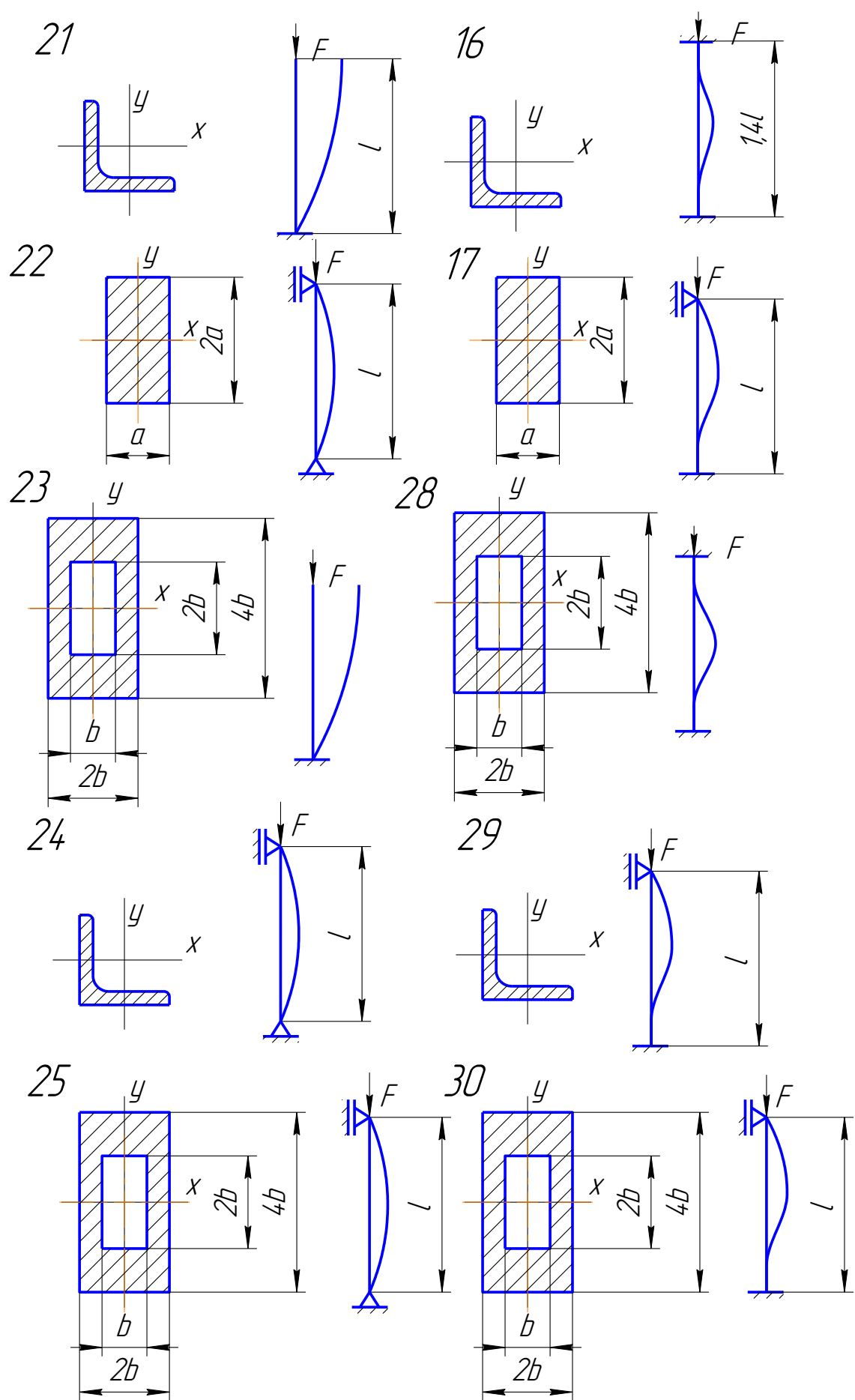


Рисунок 6.4 – Варианты схем к задаче № 5 (окончание)

Задача № 7

На двутавровую стальную балку (рисунок 7.18, $E=2 \cdot 10^5$ МПа), лежащую на двух опорах, с высоты h падает груз массой m . Требуется найти наибольшее динамическое напряжение и динамический прогиб в поперечном сечении балки под грузом и сравнить их статическими величинами. Данные взять из таблицы 7 и рисунка 7.20.

Таблица 7 – Исходные данные к задаче № 7

Номер строки	Масса m , кг	h , мм	l , м	№ профиля	№ схемы
1	110	100	1,1	Двутавр 30	1
2	100	150	1,2	Двутавр 27	2
3	90	200	1,3	Двутавр 24	3
4	80	250	1,4	Двутавр 22	4
5	70	300	1,6	Двутавр 20	5
6	60	350	1,6	Двутавр 18	6
7	50	400	1,7	Двутавр 16	7
8	40	450	1,8	Двутавр 14	8
9	30	500	1,9	Двутавр 12	9
10	20	550	2,0	Двутавр 10	10
11	40	320	2,2	Двутавр 24а	3
12	80	440	2,4	Двутавр 18а	2
13	230	200	2,3	Двутавр 22а	1
14	160	180	1,1	Швеллер 10	4
15	120	50	1,2	Швеллер 5	5
16	90	200	1,3	Швеллер 10	6
17	80	80	1,4	Швеллер 8	7
18	10	300	1,6	Швеллер 14	9
19	60	350	1,6	Швеллер 16	10
20	50	400	1,7	Швеллер 14а	8
21	40	450	1,8	Швеллер 18	5
22	30	500	1,9	Швеллер 30	6
23	20	550	2,0	Швеллер 20	7
24	60	320	2,2	Швеллер 14	9
25	80	440	2,4	Швеллер 33	10
26	130	200	2,3	Швеллер 36	8
27	200	120	1,8	Швеллер 40	1
28	90	140	1,9	Швеллер 22	2
29	50	240	1,5	Швеллер 22а	3
30	60	110	1,7	Швеллер 24	4

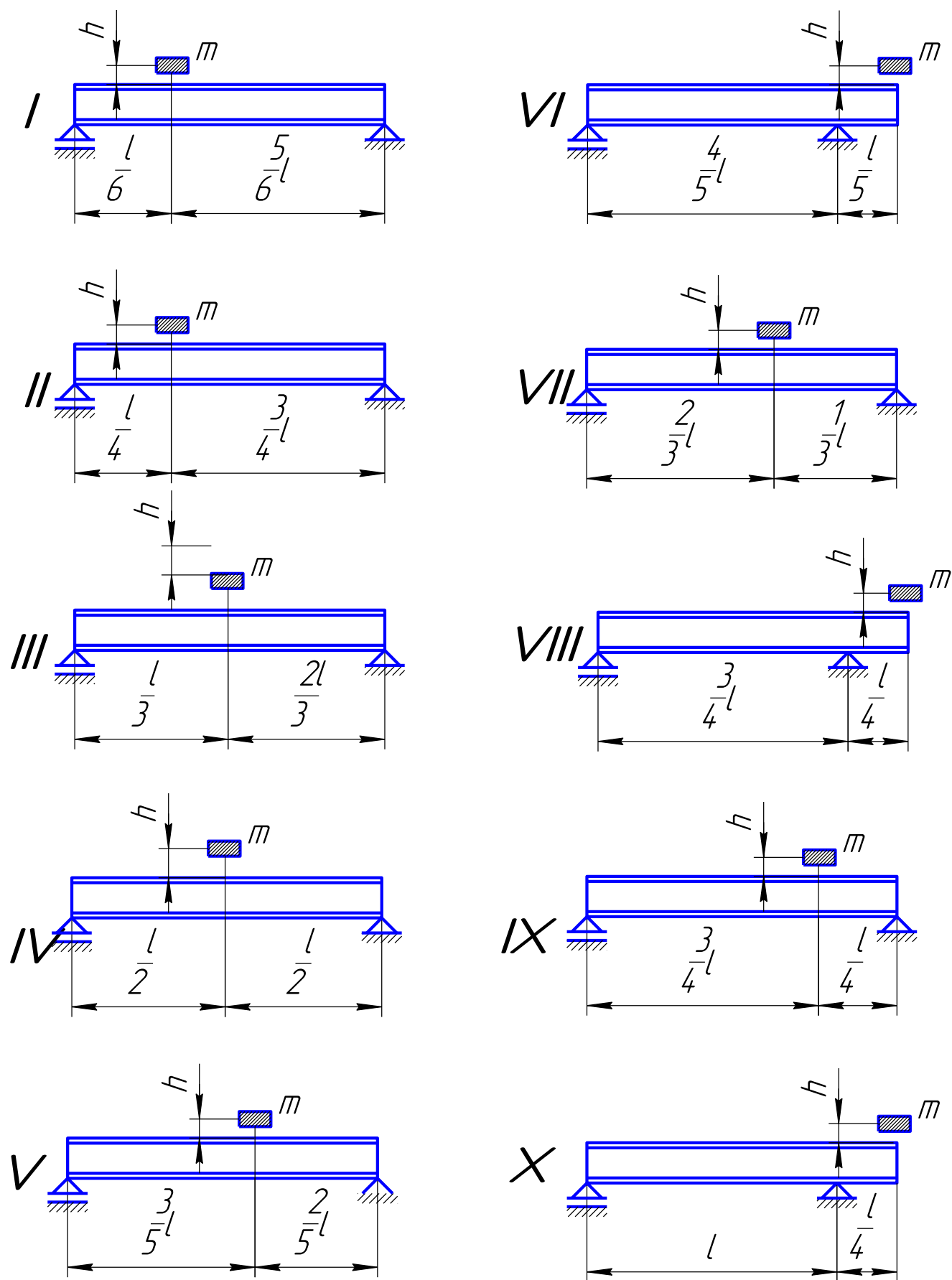


Рисунок 7.20 – Варианты схем к задаче № 7

Образец оформления титульного листа приведен ниже

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Инженерный факультет
Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»

Расчетно-графическая работа

по дисциплине
Сопротивление материалов

Вариант ____

Выполнил: студент 1 курса инженерного факультета
очного отделения

ФИО

Проверил:

ФИО

ПЕНЗА – 2019

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

Кафедра «Основы конструирования механизмов и машин»
наименование кафедры

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенции

ИД-1 _{УК-1} – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
ИД-2 _{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.
ИД-1 _{ОПК-5} – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии

По дисциплине «Соппротивление материалов»
наименование дисциплины

**Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора
достижение компетенций ИД-1_{УК-1}**

Тема: Растяжение – сжатие

ВОПРОС №1

Какой вид нагружения называется растяжением?

1. Когда на элемент конструкции действует только крутящий момент.
2. Когда на элемент конструкции действует только изгибающий момент.
3. Когда на элемент конструкции действует только поперечная сила.
4. Когда на элемент конструкции действует только продольная сила.

ВОПРОС №2

В чем заключается расчет на жесткость?

1. С целью ограничить перемещения и деформации определенными пределами.
2. С целью ограничить нормальные напряжения определенными пределами.
3. С целью ограничить касательные (τ) и нормальные (σ) напряжения определенными пределами.
4. С целью ограничить касательные напряжения определенными пределами.

ВОПРОС №3

По какой из формул определяются напряжения в поперечном сечении растянутого стержня?

$$1. \tau = \frac{Q}{A} \quad 2. \sigma = \frac{F}{A} \quad 3. \tau = \frac{T}{W_p} \quad 4. \sigma = \frac{M}{W_x}$$

ВОПРОС №4

Как распределяются нормальные напряжения по точкам поперечного сечения растянутого стержня?

1. Равномерно по площади поперечного сечения.
2. По закону квадратной параболы.
3. По закону наклонной прямой.

ВОПРОС №5

На каких площадках возникают наибольшие нормальные напряжения при растяжении (сжатии)?

1. Под углом 45° к оси элемента конструкции.
2. На площадках перпендикулярных к оси элемента конструкции.
3. На площадках параллельных к оси элемента конструкции.
4. Под углом 60° к оси элемента конструкции.
5. Под углом 30° к оси элемента конструкции.

ВОПРОС №6

На каких площадках возникают наибольшие касательные напряжения при растяжении (сжатии)?

1. На площадках перпендикулярных к оси элемента конструкции.
2. Под углом 45° к оси элемента конструкции.
3. На площадках параллельных к оси элемента конструкции.
4. Под углом 60° к оси элемента конструкции.
5. Под углом 30° к оси элемента конструкции.

ВОПРОС №7

По какому критерию конструкционные материалы делятся на пластичные и хрупкие?

1. В зависимости от величины остаточного удлинения, пластичные материалы, если $\delta > 5\%$; хрупкие материалы, если $\delta < 5\%$.
2. В зависимости от величины коэффициента Пуассона ($\mu = \frac{\varepsilon_{\perp}}{\varepsilon}$).
3. В зависимости от величины предела текучести (σ_T).
4. В зависимости от модуля продольной упругости (модуль Юнга)

ВОПРОС №8

Какие величины характеризуют прочность материала?

1. Относительное остаточное удлинение (δ , %) и относительное остаточное сужение (ψ , %).
2. Остаточные деформации в продольном (ε) и поперечном направлениях (ε_{\perp}).
3. Модуль продольной упругости (модуль Юнга)
4. Предел пропорциональности ($\sigma_{\text{пц}}$), предел упругости (σ_y), предел текучести (σ_T , $\sigma_{0,2}$), предел прочности (σ_B).
5. Коэффициент Пуассона ($\mu = \frac{\varepsilon_{\perp}}{\varepsilon}$).

ВОПРОС №9

Как записывается условие прочности при растяжении (сжатии)?

$$1. \quad \sigma_{\max} = \frac{N_{\max}}{A} \leq [\sigma] \quad 2. \quad \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq [\sigma] \quad 3. \quad \tau_{\max} = \frac{Q_{\max}}{A} \leq [\tau]$$

ВОПРОС №10

Что характеризует модуль продольной упругости или модуль Юнга при растяжении (сжатии)?

- 1 Жесткость материала при растяжении (сжатии).
- 2 Прочность материала при растяжении (сжатии).
- 3 Пластичность материала при растяжении (сжатии).

ВОПРОС №11

На какой вид деформации хрупкие материалы работают лучше?

1. На деформацию растяжения.
2. На деформацию сжатия.
3. На деформацию растяжения и сжатия одинаково.

ВОПРОС №12

Условие жесткости при растяжении – сжатии определяется выражением

$$1. \quad \Delta s = \frac{Qa}{GA} \leq [\Delta s] \quad 2. \quad \sigma_{\max} = \frac{N_{\max}}{A} \leq [\sigma] \quad 3. \quad \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

ВОПРОС №13

Из какого условия необходимо определить размеры поперечного сечения при растяжении (сжатии)?

1. Условия прочности.
2. Условия жесткости.
3. Условия прочности и жесткости.

ВОПРОС №14

Какая величина характеризует жесткость материала при растяжении (сжатии)?

- 1 Модуль продольной упругости или модуль Юнга (E).
- 2 Модуль упругости второго рода или модуль упругости при сдвиге (G).
- 3 Коэффициента Пуассона ($\mu = \frac{\varepsilon_l}{\varepsilon}$).
4. Предел прочности (σ_B).

ВОПРОС №15

Что принимается за опасное напряжение при растяжении?

- 1 Предел прочности.
- 2 Предел текучести.
- 3 Предел упругости.

ВОПРОС №16

По каким напряжениям проводят расчет на прочность при растяжении (сжатии)?

- 1 Нормальным напряжениям.
- 2 Касательным напряжениям.
- 3 Нормальным и касательным напряжениям.

ВОПРОС №17

Каково напряженное состояние при растяжении (сжатии)?

- 1 Линейное.
- 2 Плоское.
- 3 Объемное

ВОПРОС №18

Потенциальная энергия упругой деформации при растяжении (сжатии) определяется выражением?

1. $U = \frac{F\Delta l}{2}$
2. $U = \frac{T^2 l}{2GI_\rho}$
3. $U = \frac{M^2 l}{2EI_x}$

ВОПРОС №19

Какую характеристику материала принимают за опасное состояние при сжатии хрупких материалов?

1. Предел пропорциональности $\sigma_{\text{п}}$.
2. Предел прочности σ_B .
3. Предел текучести σ_T .

ВОПРОС №20

На площадках под углом α к оси элемента при растяжении (сжатии) возникают?

1. Нормальные и касательные напряжения.
2. Нормальные напряжения.
3. Касательные напряжения.

ВОПРОС №21

Как записывается закон Гука при растяжении (сжатии)?

1. $\mu = \frac{\varepsilon_l}{\varepsilon}$
2. $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$
3. $\gamma = \frac{\Delta s}{a}$
4. $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$.

ВОПРОС №22

Как определить абсолютное удлинение при растяжении?

$$1. \Delta l = l_1 - l \quad 2. \varepsilon = \frac{\Delta l}{l} \quad 3. \gamma = \frac{\Delta s}{a} \quad 4. \mu = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon}.$$

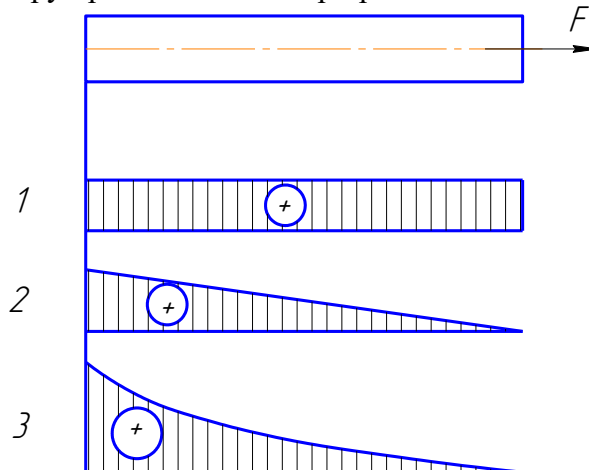
ВОПРОС №23

Коэффициент Пуассона определяется по формуле

$$1. \varepsilon = \frac{\sigma}{E} \quad 2. \mu = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon} \quad 3. \gamma = \frac{\Delta s}{a} \quad 4. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l].$$

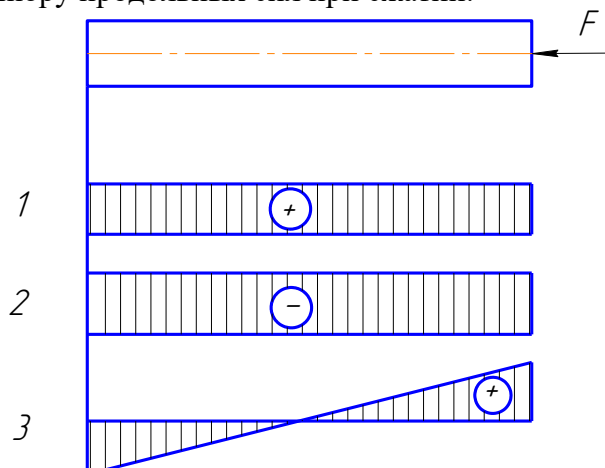
ВОПРОС №24

Укажите правильную эпюру продольных сил при растяжении.



ВОПРОС №25

Укажите правильную эпюру продольных сил при сжатии.



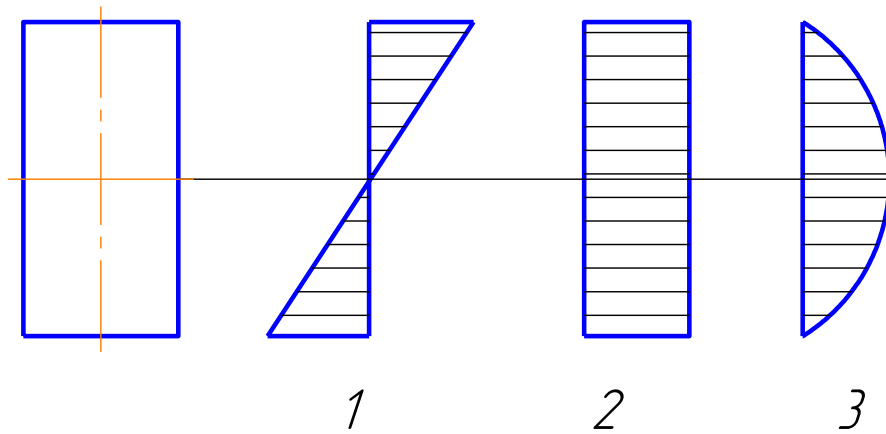
ВОПРОС №26

При деформации растяжения (сжатия) в поперечном сечении возникают?

1. Продольные силы.
2. Изгибающие моменты.
3. Перерезывающие силы.
4. Крутящие моменты.

ВОПРОС №27

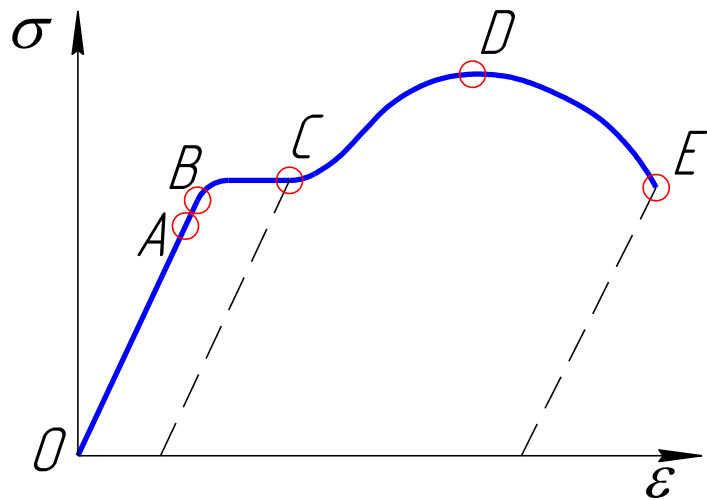
Укажите правильную эпюру распределения нормальных напряжений по поперечному сечению при деформации растяжения (сжатия) ?



ВОПРОС №28

Укажите точку на диаграмме растяжения, соответствующую пределу прочности?

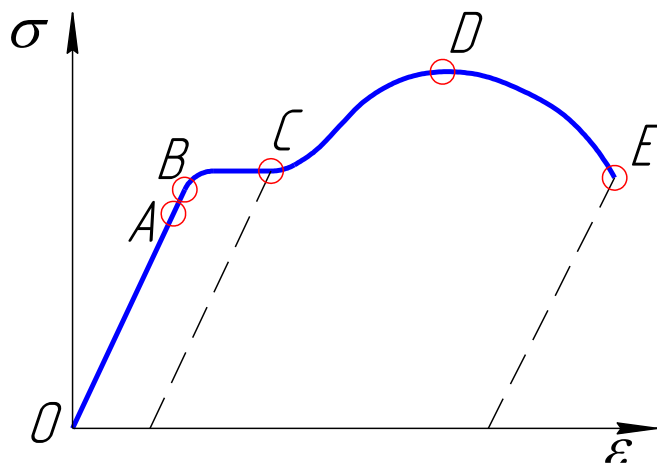
1. A
2. B
3. C
4. D



ВОПРОС №29

Укажите точку на диаграмме растяжения, соответствующую пределу текучести?

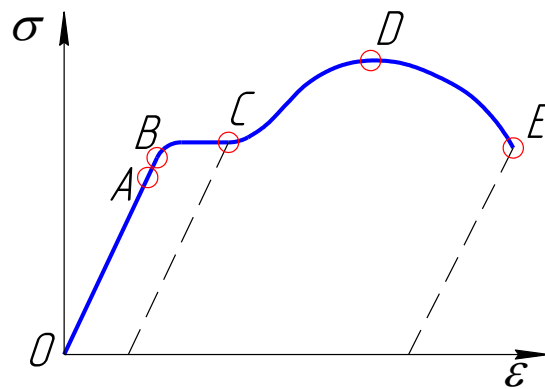
1. E
2. B
3. C
4. D



ВОПРОС №30

Какая точка на диаграмме растяжения соответствует пределу пропорциональности?

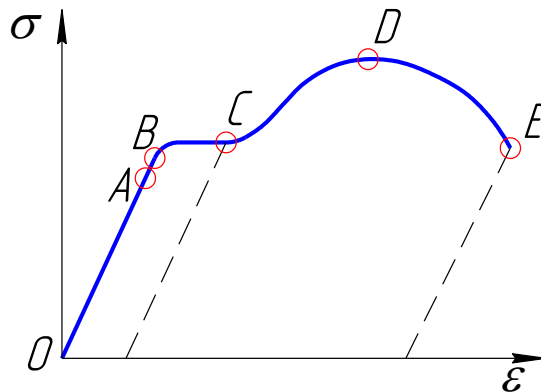
1. A
2. B
3. C
4. D



ВОПРОС №31

Какая точка на диаграмме растяжения соответствует пределу упругости?

1. A
2. B
3. C
4. D



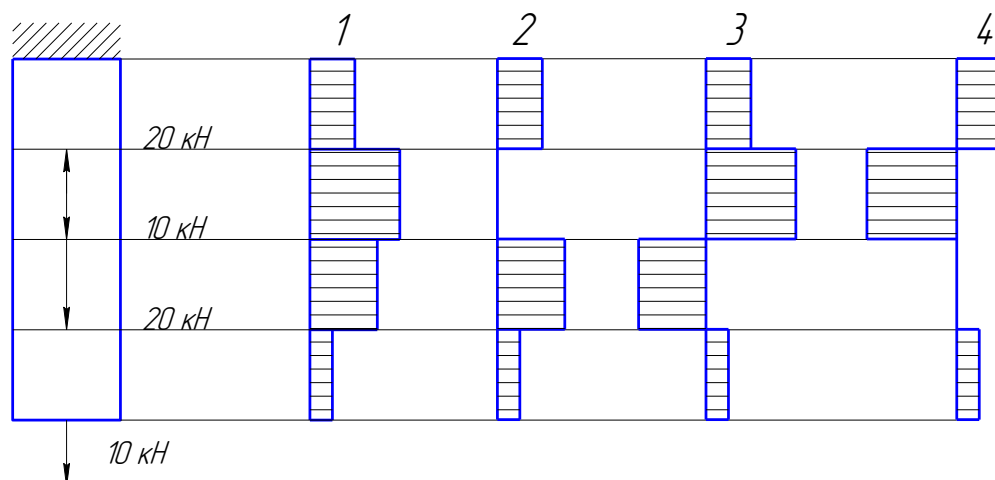
ВОПРОС №32

Какую характеристику материала принимают за опасное состояние при сжатии пластичных материалов?

1. Предел пропорциональности $\sigma_{\text{пц}}$.
2. Предел прочности $\sigma_{\text{в}}$.
3. Предел текучести $\sigma_{\text{т}}$.

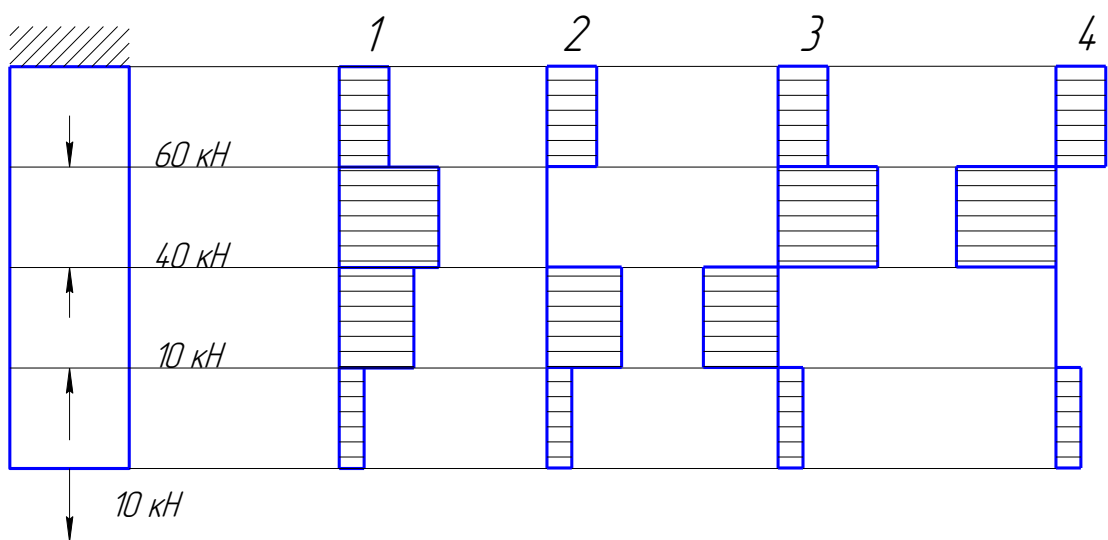
ВОПРОС №33

Укажите правильную эпюру нормальных сил.



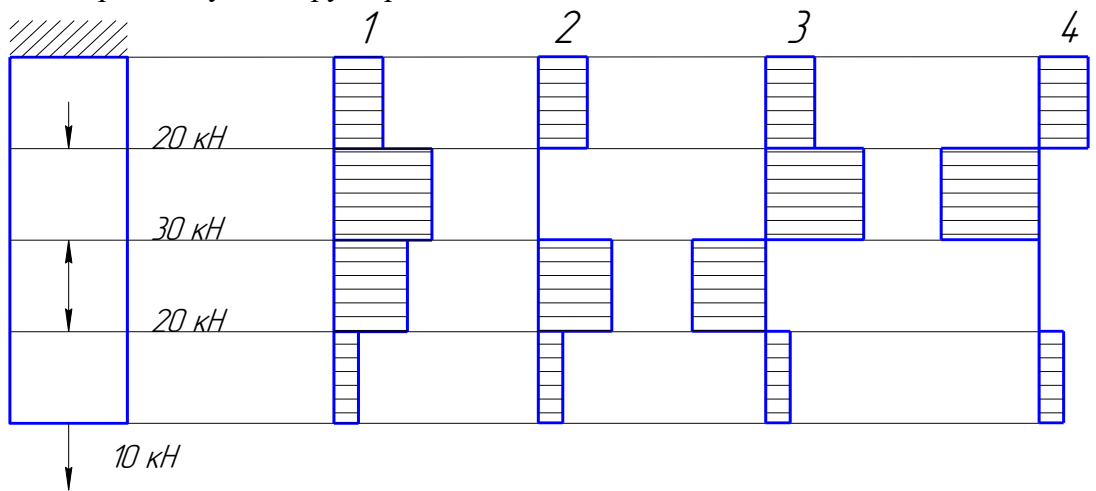
ВОПРОС №34

Укажите правильную эпюру нормальных сил.



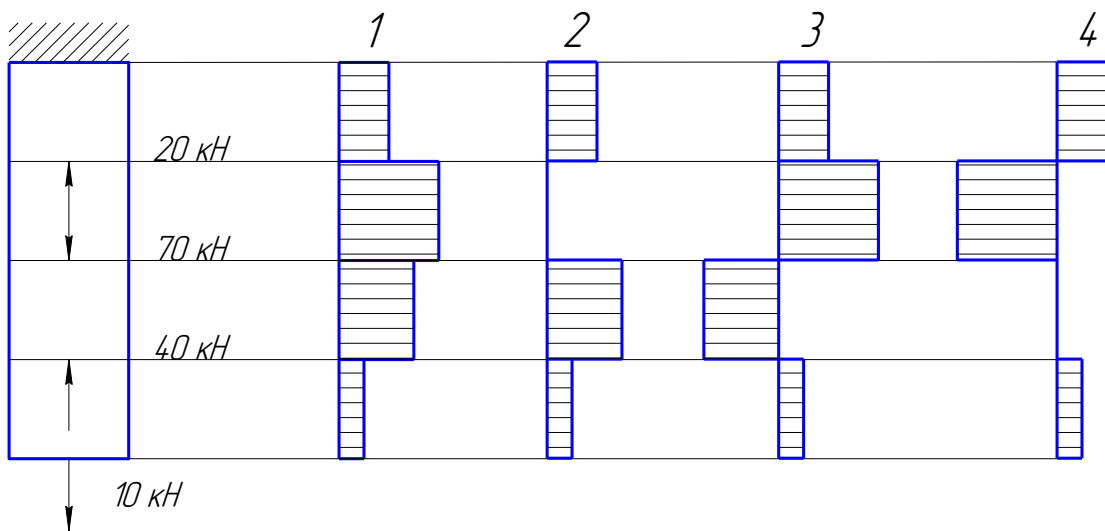
ВОПРОС №35

Укажите правильную эпюру нормальных сил.



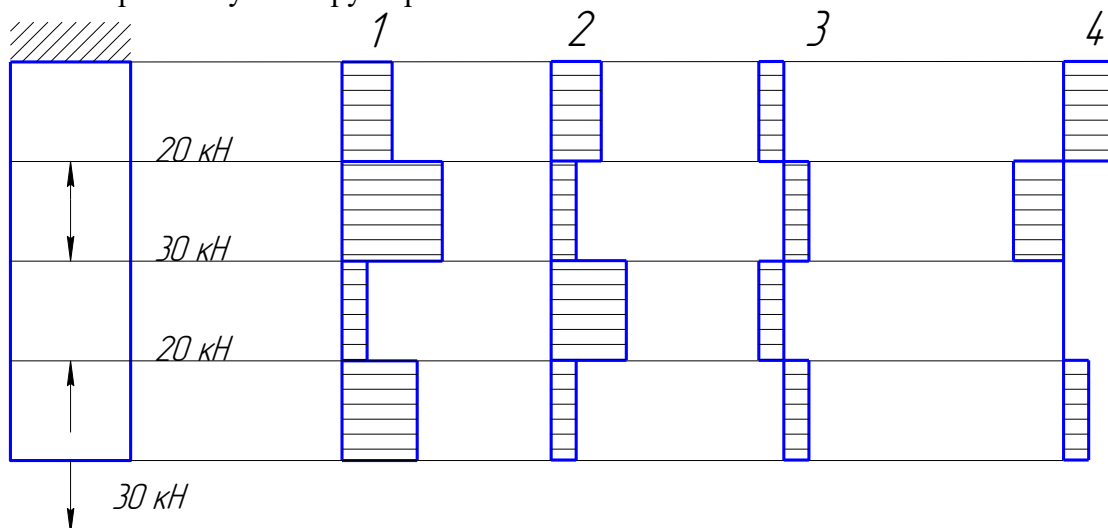
ВОПРОС №36

Укажите правильную эпюру нормальных сил.



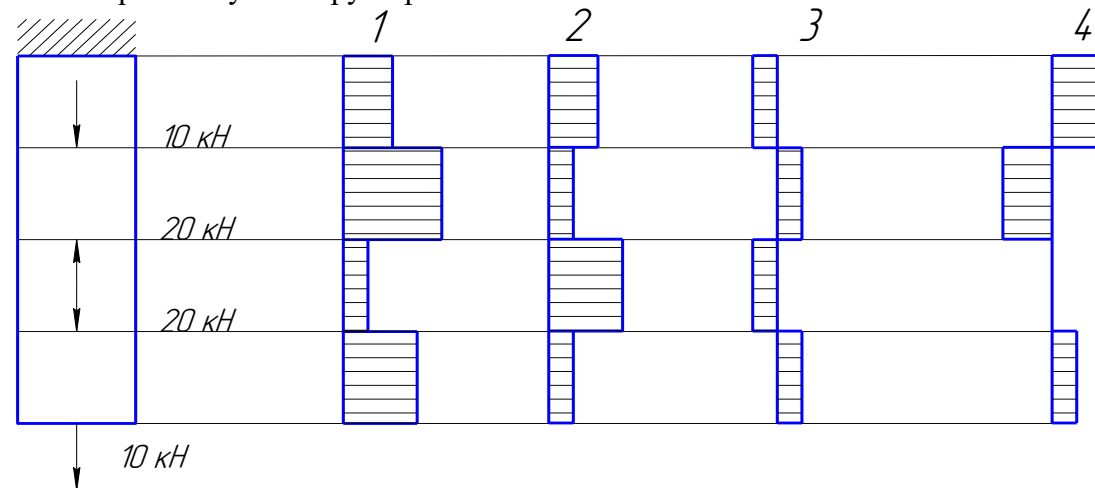
ВОПРОС №37

Укажите правильную эпюру нормальных сил.



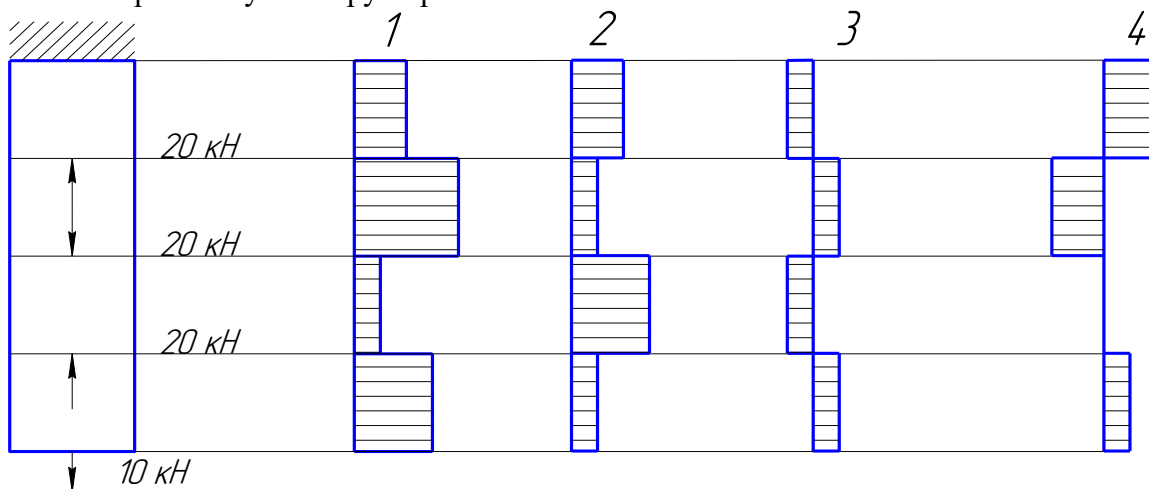
ВОПРОС №38

Укажите правильную эпюру нормальных сил.



ВОПРОС №39

Укажите правильную эпюру нормальных сил.



ВОПРОС №1

Какая ось называется центральной?

1. Ось, относительно которой статический момент площади равен нулю
2. Ось, относительно которой осевой момент инерции равен нулю.
3. Ось, относительно которой полярный момент инерции равен нулю

ВОПРОС №2

Как определяются осевые моменты инерции когда ось X_1 , параллельна центральной оси X ?

1. $I_{X1} = I_X \cdot \cos^2 \alpha + I_y \cdot \sin^2 \alpha$
2. $I_{X1} = I_X - a^2 A$
3. $I_{X1} = I_X + a^2 A$

ВОПРОС №3

Каким свойством обладает сумма осевых моментов инерции относительно любых взаимно перпендикулярных осей, проходящих через центр тяжести поперечного сечения?

1. При повороте осей увеличивается вдвое
2. При повороте осей постоянна
3. При повороте осей уменьшается вдвое

ВОПРОС №4

По какой формуле определяется осевой момент инерции?

$$1. I_\rho = \int_A \rho^2 dA \quad 2. I_{xy} = \int_A xy \cdot dA \quad 3. I_x = \int_A y^2 \cdot dA$$

ВОПРОС №5

По какой формуле определяется центробежный момент инерции?

$$1. I_\rho = \int_A \rho^2 dA \quad 2. I_{xy} = \int_A xy \cdot dA \quad 3. I_x = \int_A y^2 \cdot dA$$

ВОПРОС №6

По какой формуле определяется полярный момент инерции?

$$1. I_\rho = \int_A \rho^2 dA \quad 2. I_{xy} = \int_A xy \cdot dA \quad 3. I_x = \int_A y^2 \cdot dA$$

ВОПРОС №7

Каков физический смысл осевого момента инерции?

1. Показывает сопротивление элемента конструкции растяжению-сжатию
2. Показывает сопротивление элемента конструкции кручению
3. Показывает сопротивление элемента конструкции сдвигу
4. Показывает сопротивление элемента конструкции изгибу

ВОПРОС №8

Каков физический смысл площади поперечного сечения?

1. Показывает как сопротивляется элемент конструкции кручению
2. Показывает как сопротивляется элемент конструкции растяжению-сжатию и сдвигу
3. Показывает как сопротивляется элемент конструкции изгибу

ВОПРОС №9

Каков физический смысл полярного момента инерции?

1. Показывает как сопротивляется элемент конструкции растяжению-сжатию и сдвигу
2. Показывает как сопротивляется элемент конструкции кручению
3. Показывает как сопротивляется элемент конструкции изгибу

ВОПРОС №10

Как определяется полярный момент сопротивления?

$$1. W_X = \frac{I_X}{y_{max}} \quad 2. W_\rho = \frac{I_\rho}{\rho_{max}} \quad 3. A = \frac{\pi d^2}{4}$$

ВОПРОС №11

Какой зависимостью связаны полярный и осевой моменты?

$$1. W_\rho = \frac{I}{2} W_X \quad 2. W_\rho = 2 W_X \quad 3. W_\rho = 4 W_X$$

ВОПРОС №12

Каковы единицы измерения статического момента площади?

1. м
2. м⁴
3. м²
4. м³

ВОПРОС №13

Какой зависимостью связаны полярные и осевые моменты инерции для круглого поперечного сечения?

$$1. I_\rho = \frac{I_x + I_y}{2} \quad 2. I_\rho = I_x + I_y \quad 3. I_\rho = 2(I_x + I_y)$$

ВОПРОС №14

Какие значения может принимать статический момент площади?

1. Положительные
2. Отрицательные
3. Положительные и отрицательные

ВОПРОС №15

Каковы единицы измерения полярного момента инерции?

1. м²
2. м³
3. м⁴
4. м

ВОПРОС №16

Каковы единицы измерения осевого момента сопротивления?

1. м²
2. м³
3. м⁴
4. м

ВОПРОС №17

Какие значения принимает полярный момент инерции?

1. Положительные

2. Отрицательные
3. Положительные и отрицательные

ВОПРОС №18

Центробежный момент инерции квадратного поперечного сечения

1. Больше нуля
2. Меньше нуля
3. Равен нулю

ВОПРОС №19

Для чего используется статический момент площади?

1. Для определения центра тяжести поперечного сечения
2. Для определения центробежного момента инерции
3. Для определения полярного момента инерции
4. Для определения осевого момента инерции

ВОПРОС №20

Центробежный момент инерции круглого поперечного сечения

1. Больше нуля
2. Меньше нуля
3. Равен нулю

ВОПРОС №21

Какие значения может принимать осевой момент инерции?

1. Положительные
2. Отрицательные
3. Положительные и отрицательные

ВОПРОС №22

Какие значения принимает полярный момент инерции?

1. Положительные
2. Отрицательные
3. Положительные и отрицательные

ВОПРОС №23

Радиус инерции определяется выражением?

$$1. i_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}} \qquad 2. i_x = \frac{W_x}{A} \qquad 3. i_x = \frac{S_x}{A}$$

ВОПРОС №24

Радиус инерции измеряется?

1. м²
2. м

3. m^4
4. m^{-1}

ВОПРОС №25

По какой формуле определяется статический момент площади?

1. $W_X = \frac{I_X}{y_{max}}$
2. $I_{xy} = \int_A xy \cdot dA$
3. $I_x = \int_A y^2 \cdot dA$
4. $S_x = \int_A y dA$

Тема: Теория напряженного состояния.

ВОПРОС №1

Какие площадки называются главными?

1. На которых возникают наибольшие касательные напряжения.
2. На которых возникают наибольшие касательные и нормальные напряжения.
3. На которых касательные напряжения равны 0, а нормальные напряжения принимают экстремальные значения.

ВОПРОС №2

Какое соотношение существует между главными напряжениями?

1. $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3$ (по алгебраической величине).
2. $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$.
3. $\sigma_1 \leq \sigma_2 \leq \sigma_3$.

ВОПРОС №3

Сформулируйте закон парности касательных напряжений.

1. Касательные напряжения принимают наибольшие значения.
2. Касательные напряжения на взаимно перпендикулярных площадках равны нулю.
3. Касательные напряжения на взаимно перпендикулярных площадках равны по величине, но противоположны по знаку.

ВОПРОС №4

Какие существуют типы предельных состояний материала в локальной области?

1. Хрупкое разрушение.
2. Текучесть материала.
3. Хрупкое разрушение и текучесть.

ВОПРОС №5

Какие напряженные состояния называют равноопасными?

1. Напряженные состояния, для которых коэффициенты запаса равны.
2. Напряженные состояния, для которых нормальные напряжения равны.
3. Напряженные состояния, для которых касательные напряжения равны.

ВОПРОС №6

На каких площадках действуют наибольшие касательные напряжения при плоском напряженном состоянии?

1. На площадках, где действуют главные напряжения.
2. На площадках под углом 45° к наибольшему главному напряжению.
3. На площадках, где действует наименьшее главное напряжение.

ВОПРОС №7

Чему равны главные напряжения при сдвиге?

1. $\sigma_1 = \tau$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = -\tau$.
2. $\sigma_1 = 0$, $\sigma_2 = \tau$, $\sigma_3 = 0$.
3. $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = 0$.

ВОПРОС №8

На какой площадке растянутого стержня касательные напряжения максимальны?

1. Под углом 0° к оси стержня.
2. Под углом 30° к оси стержня.
3. Под углом 45° к оси стержня.

ВОПРОС №9

В каком случае напряженное состояние будет линейным?

1. $\sigma_1 \neq 0$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = 0$.
2. $\sigma_1 \neq 0$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 \neq 0$.
3. $\sigma_1 \neq 0$, $\sigma_2 \neq 0$, $\sigma_3 \neq 0$.

ВОПРОС №10

В каком случае напряженное состояние будет плоским?

1. $\sigma_1 \neq 0$, $\sigma_2 \neq 0$, $\sigma_3 \neq 0$.
2. $\sigma_1 \neq 0$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 \neq 0$.
3. $\sigma_1 \neq 0$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = 0$.

ВОПРОС №11

При растяжении (сжатии) какое напряженное состояние возникает?

1. Линейное.
2. Плоское.
3. Объемное.

ВОПРОС №12

Какое напряженное состояние возникает при сдвиге?

1. Линейное напряженное состояние.
2. Плоское напряженное состояние.
3. Объемное напряженное состояние.

ВОПРОС №13

Какое напряженное состояние возникает при изгибе?

1. Линейное напряженное состояние.
2. Плоское напряженное состояние.
3. Объемное напряженное состояние.

ВОПРОС №14

Какое напряженное состояние возникает при кручении?

1. Линейное напряженное состояние.
2. Плоское напряженное состояние.
3. Объемное напряженное состояние.

ВОПРОС №15

Какая теория прочности применима для оценки напряженного состояния хрупких материалов?

1. Теория наибольших удлинений.

2. Теория наибольших касательных напряжений.
3. Энергетическая теория прочности.

ВОПРОС №16

Для оценки напряженного состояния пластичных материалов используется?

1. Теория наибольших удлинений.
2. Теория наибольших нормальных напряжений.
3. Теория наибольших касательных напряжений.

ВОПРОС №17

В теории напряженного состояния укажите значение σ_I (МПа):

1. -400
2. -300
3. -100

ВОПРОС №18

В теории напряженного состояния укажите значение σ_I (МПа):

1. 40
2. -300
3. -150

ВОПРОС №19

В теории напряженного состояния укажите значение σ_I (МПа):

1. 140
2. -300
3. 100

ВОПРОС №20

В теории напряженного состояния укажите значение σ_I (МПа):

1. 50
2. 300
3. 120

ВОПРОС №21

В теории напряженного состояния укажите значение σ_2 (МПа):

1. -400
2. -300
3. -100

ВОПРОС №22

В теории напряженного состояния укажите значение σ_2 (МПа):

1. 240
2. -300
3. -150

ВОПРОС №23

Укажите значение σ_2 (МПа):

1. 140
2. -300
3. 100

ВОПРОС №24

В теории напряженного состояния укажите значение σ_2 (МПа):

1. 50
2. 180
3. 120

ВОПРОС №25

В теории напряженного состояния укажите значение σ_3 (МПа):

1. -400
2. -300
3. -100

ВОПРОС №26

В теории напряженного состояния укажите значение σ_3 (МПа):

1. 240
2. -200
3. -150

ВОПРОС №27

- В теории напряженного состояния укажите значение σ_z (МПа):
1. 140
 2. -200
 3. -300

ВОПРОС №28

- В теории напряженного состояния укажите значение σ_z (МПа):
1. 50
 2. 80
 3. 120

Тема: Кручение. Сдвиг

ВОПРОС №1

Как определяется диаметр круглого вала?

1. Из условия прочности.
2. Из условия жесткости.
3. Из условия прочности и жесткости.

ВОПРОС №2

Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?

1. Линейное.
2. Плоское.
3. Объемное.

ВОПРОС №3

Как выражается закон Гука при сдвиге?

1. $\sigma = \varepsilon \cdot E$
2. $\tau = G \cdot \gamma$
3. $\tau = \frac{T}{W_\rho}$
4. $\mu = \frac{\varepsilon_l}{\varepsilon}$

ВОПРОС №4

По какому закону распределяются касательные напряжения в поперечных сечениях круглого вала?

1. Линейному.
2. Квадратной параболе.
3. Гиперболе.

ВОПРОС №5

Какие задачи позволяет решать условие прочности при кручении?

1. Проверить прочность вала.
2. Определить диаметр вала.
3. Определить максимальный крутящий момент, проверить прочность вала, определить диаметр.
4. Проверить жесткость вала.

ВОПРОС №6

В каких точках поперечного сечения возникают наибольшие касательные напряжения при кручении?

1. На оси вращения вала.
2. В наиболее удаленных от оси вращения.
3. Под углом 45° .

ВОПРОС №7

Каков физический смысл полярного момента инерции?

1. Показывает сопротивление элемента конструкции деформации сдвига.
2. Показывает сопротивление конструкции деформации растяжения (сжатия).
3. Показывает сопротивление конструкции деформации изгиба.

4. Показывает сопротивление конструкции деформации кручения.

ВОПРОС №8

Условие жесткости при кручении определяется выражением

$$1. \Delta s = \frac{Qa}{GA} \leq [\Delta s] \quad 2. \frac{\varphi}{l} = \frac{T}{GI_P} \leq [\varphi] \quad 3. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau] \quad 4. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$$

ВОПРОС №9

При увеличении диаметра вала касательные напряжения...

1. Увеличиваются.
2. Уменьшаются.
3. Остаются неизменными.

ВОПРОС №10

При кручении прямоугольного стержня наибольшие касательные напряжения возникают...

1. На середине большей стороны.
2. На середине меньшей стороны.
3. В углах поперечного сечения.
4. На оси вала.

ВОПРОС №11

Из какого условия следует определять размеры поперечного сечения вала при кручении?

1. Условия прочности и жесткости.
2. Условия прочности.
3. Условия жесткости.

ВОПРОС №12

По какой формуле определяются наибольшие касательные напряжения при кручении?

$$1. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_\rho} \quad 2. \tau_{max} = \frac{Q_{max}}{A} \quad 3. \tau_{max} = \frac{Q \cdot S_x^{omc}}{b \cdot I_x}$$

ВОПРОС №13

При деформации кручения выгоднее (рациональнее) использовать...

1. Сплошной круглый вал.
2. Прямоугольный вал.
3. Квадратный вал.
4. Полый вал (трубчатый вал).

ВОПРОС №14

Как записывается условие прочности при кручении?

$$1. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_\rho} \leq [\tau] \quad 2. \tau_{max} = \frac{Q}{A} \leq [\tau] \quad 3. \tau_{max} = \frac{Q_{max} \cdot S_x^{omc}}{b \cdot I_x} \leq [\tau]$$

ВОПРОС №15

Какая величина характеризует жесткость поперечного сечения конструкции при кручении?

1. EA .
2. GI_P .
3. EI_x .

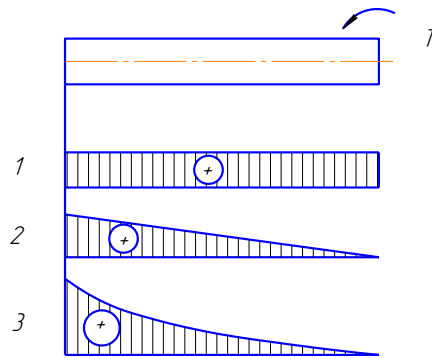
ВОПРОС №16

Какие напряжения возникают в поперечном сечении круглого вала?

1. Касательные.
2. Нормальные.
3. Нормальные и касательные.

ВОПРОС №17

Укажите правильную эпюру крутящего момента при деформации кручения?



ВОПРОС №18

По какому выражению определяется угол закручивания при деформации кручения?

$$1. \varphi = \frac{T \cdot l}{GI_p} \quad 2. \delta = \int_{\ell} \frac{M(z)M^0(z)}{EI_x} dz \quad 3. \gamma = \frac{\Delta s}{a}$$

ВОПРОС №19

Потенциальная энергия упругой деформации при кручении определяется выражением?

$$1. U = \frac{F\Delta l}{2} \quad 2. U = \frac{T^2 l}{2GI_p} \quad 3. U = \frac{M^2 l}{2EI_x}$$

ВОПРОС №20

Какая формула позволяет определить касательные напряжения в любой точке поперечного сечения круглого вала?

$$1. \tau = \frac{T}{I_p} \rho \quad 2. \tau = \frac{Q \cdot S_x^{omc}}{b \cdot I_x} \quad 3. \tau = \frac{Q}{A}$$

ВОПРОС №21

Какое выражение позволяет определить касательные напряжения на большей стороне прямоугольного сечения при кручении?

$$1. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_K} \quad 2. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \quad 3. \tau_{max} = \frac{Q_{max}}{A}$$

ВОПРОС №22

Какое выражение позволяет определить касательные напряжения на меньшей стороне прямоугольного сечения при кручении?

$$1. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_K} \quad 2. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_p} \quad 3. \tau = \gamma \cdot \tau_{max}$$

ВОПРОС №23

Какой вид нагружения называется кручением?

1. Когда действует только крутящий момент.
2. Когда действует только изгибающий момент.
3. Когда действует крутящий и изгибающий момент.

4. Когда действует перерезывающая сила.

ВОПРОС №24

Какое напряженное состояние возникает при деформации сдвига?

1. Линейное.
2. Плоское.
3. Объемное.

ВОПРОС №25

На каких площадках возникают наибольшие касательные напряжения при сдвиге?

1. Перпендикулярно главному напряжению.
2. Под углом 45° к главному напряжению.
3. Параллельно главному напряжению.
4. Под углом 60° к главному напряжению.

ВОПРОС №26

Какие напряжения возникают при сдвиге?

1. Нормальные напряжения.
2. Касательные напряжения.
3. Нормальные и касательные напряжения.

ВОПРОС №27

Условие жесткости при сдвиге определяется выражением

1. $\Delta s = \frac{Qa}{GA} \leq [\Delta s]$ 2. $\frac{\varphi}{l} = \frac{T}{GI_P} \leq [\varphi]$ 3. $\Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l]$

ВОПРОС №28

По какой формуле определяются наибольшие касательные напряжения при сдвиге

1. $\tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_\rho}$ 2. $\tau_{max} = \frac{Q_{max}}{A}$ 3. $\tau_{max} = \frac{Q_{max} \cdot S_x^{omc}}{b \cdot I_x}$

ВОПРОС №29

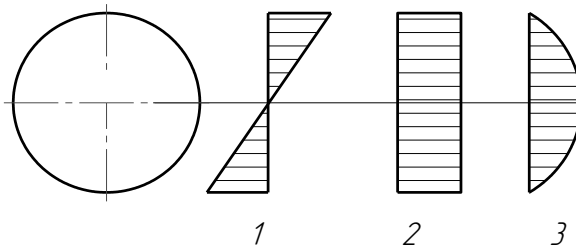
Как записывается условие прочности при сдвиге?

1. $\tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_\rho} \leq [\tau]$ 2. $\tau_{max} = \frac{Q_{max}}{A} \leq [\tau]$

3. $\tau_{max} = \frac{Q_{max} \cdot S_x^{omc}}{b \cdot I_x} \leq [\tau]$ 4. $\frac{\varphi}{l} = \frac{T}{GI_P} \leq [\varphi]$

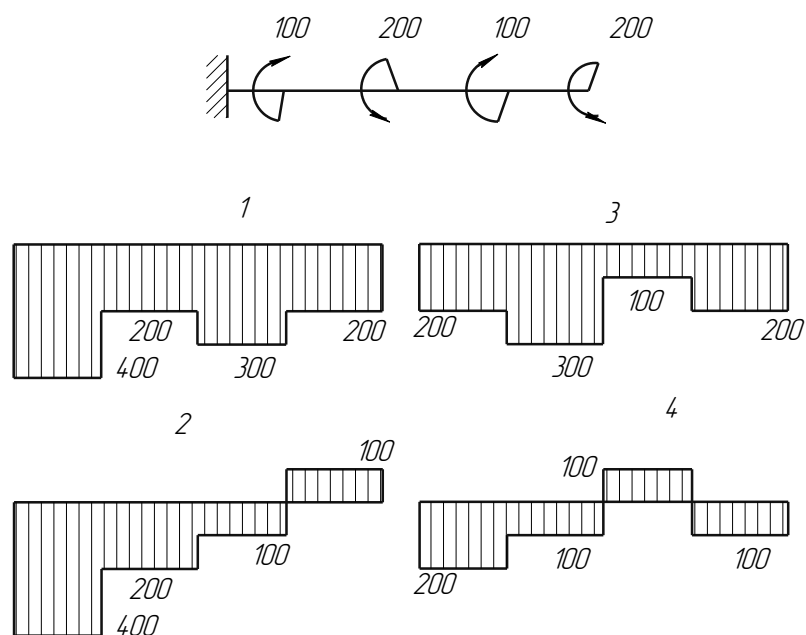
ВОПРОС №30

Укажите правильную эпюру распределения касательных напряжений по сечению круглого вала при деформации кручения?



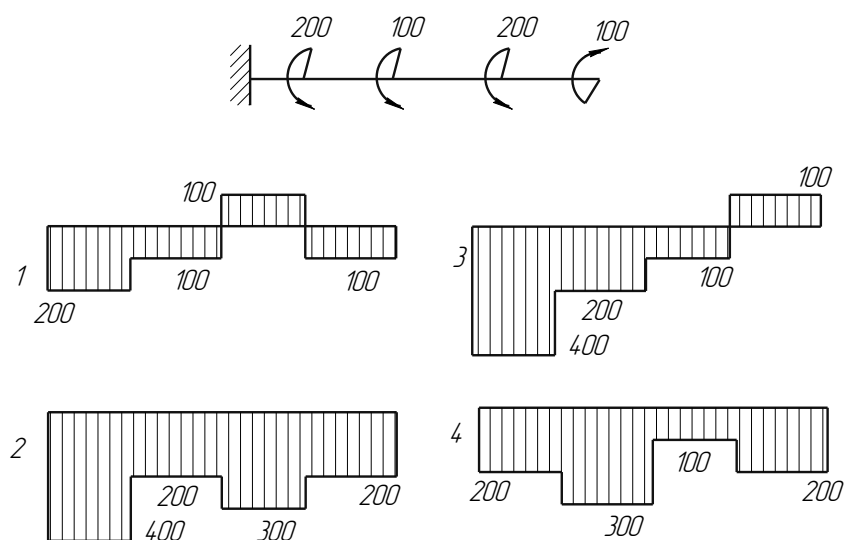
ВОПРОС №31

Укажите правильную эпюру крутящего момента для данного вала?



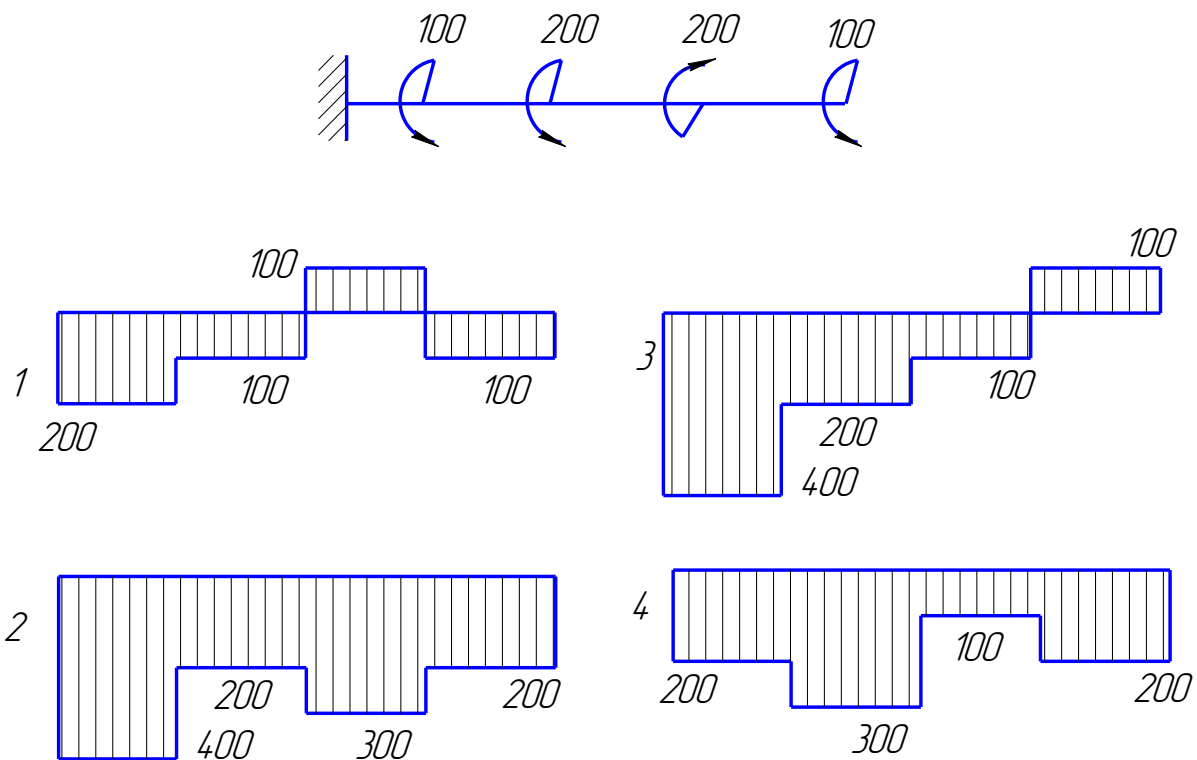
ВОПРОС №32

Укажите правильную эпюру крутящего момента для данного вала?



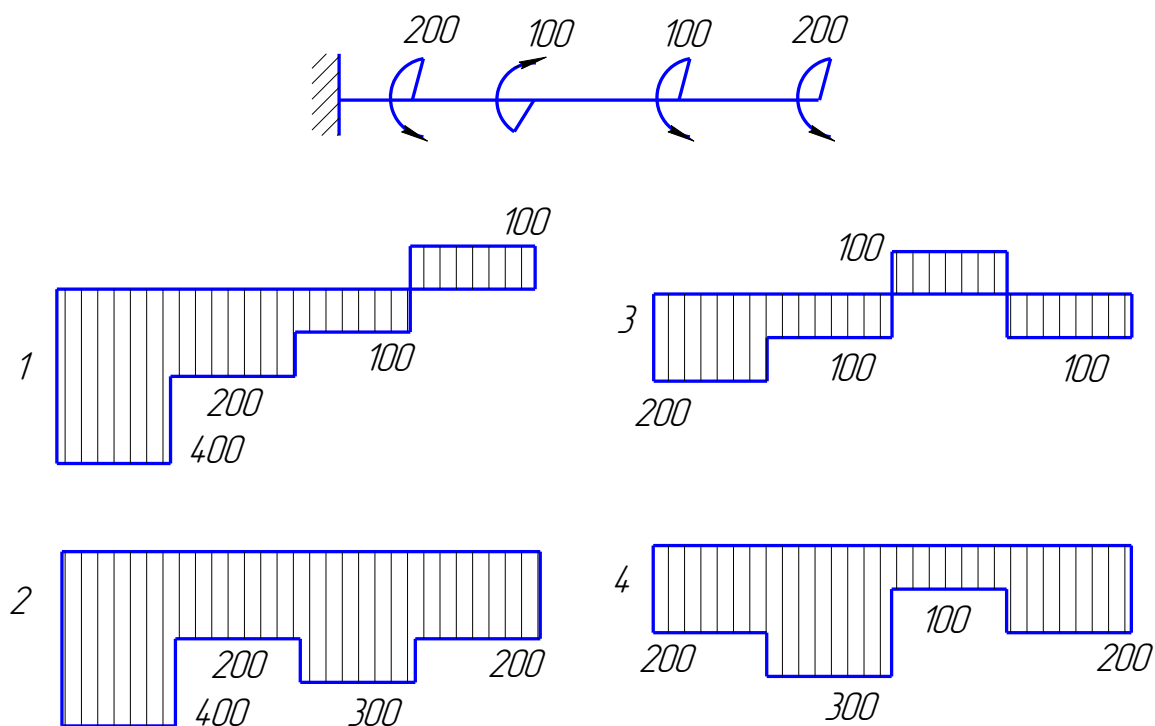
ВОПРОС №33

Укажите правильную эпюру крутящего момента для данного вала?



ВОПРОС №34

Укажите правильную эпюру крутящего момента для данного вала?



ВОПРОС №1

Каково напряженное состояние при изгибе?

1. Линейное.
2. Плоское.
3. Объемное.

ВОПРОС №2

Какие напряжения возникают на поперечных сечениях в общем случае изгиба?

1. Нормальные напряжения.
2. Касательные напряжения.
3. Нормальные и касательные напряжения.

ВОПРОС №3

Какой вид нагружения называется чистым изгибом?

1. Когда на элемент конструкции действует только крутящий момент.
2. Когда на элемент конструкции действует только продольная сила.
3. Когда на элемент конструкции действует только поперечная сила.
4. Когда на элемент конструкции действует только изгибающий момент.

ВОПРОС №4

Как записывается условие прочности при изгибе?

$$\begin{aligned} 1. \sigma_{max} &= \frac{F_{max}}{A} \leq [\sigma] & 2. \tau_{max} &= \frac{T_{max}}{W_{\rho}} \leq [\tau] \\ 3. \tau_{max} &= \frac{Q_{max}}{A} \leq [\tau] & 4. \sigma_{max} &= \frac{M_{max}}{W_X} \leq [\sigma] \end{aligned}$$

ВОПРОС №5

На деформацию изгиба лучше работает балка?

1. Круглого поперечного сечения.
2. Двутаврового поперечного сечения.
3. Прямоугольного поперечного сечения.
4. Квадратного поперечного сечения.

ВОПРОС №6

Какие напряжения возникают на поперечных сечениях в случае чистого изгиба?

1. Нормальные напряжения.
2. Касательные напряжения.
3. Нормальные и касательные напряжения.

ВОПРОС №7

Из какого условия необходимо определить размеры поперечного сечения при изгибе?

1. Условия прочности.
2. Условия жесткости
3. Условия прочности и жесткости

ВОПРОС №8

Условие жесткости при изгибе определяется выражением

$$1. \Delta s = \frac{Qa}{GA} \leq [\Delta s] \quad 2. \delta = \int_{\ell} \frac{M(z)M^0(z)}{EI_x} dz$$

$$3. \Delta l = \frac{Fl}{EA} \leq [\Delta l] \quad 4. \frac{\varphi}{l} = \frac{T}{GI_P} \leq [\varphi]$$

ВОПРОС №9

Какие напряжения возникают в точках поперечного сечения балки наиболее удаленных от нейтральной оси при изгибе?

1. Нормальные напряжения.
2. Касательные напряжения.
3. Нормальные и касательные напряжения.

ВОПРОС №10

Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балки в общем случае изгиба?

1. Изгибающий момент и перерезывающая сила.
2. Изгибающий момент.
3. Перерезывающая сила.
4. Продольная сила.
5. Крутящий момент.

ВОПРОС №11

Какая величина характеризует жесткость поперечного сечения конструкции при изгибе?

1. EA .
2. GI_ρ .
3. EI_x .

ВОПРОС №12

Как определяются касательные напряжения при изгибе?

$$1. \tau = \frac{T}{W_\rho} \quad 2. \tau = \frac{Q}{A} \quad 3. \tau = \frac{QS_x^{отс}}{b \cdot I_x}$$

ВОПРОС №13

По какому закону распределяются касательные напряжения по точкам поперечного сечения при изгибе?

1. Линейному.
2. Квадратной параболе.
3. Гиперболе.

ВОПРОС №14

По какому закону распределяются нормальные напряжения по точкам поперечного сечения при изгибе?

1. Линейному.
2. Квадратной параболе.
3. Гиперболе.

ВОПРОС №15

Как определяется осевой момент сопротивления при изгибе?

$$1. S_x = \int_A y dA \quad 2. W_\rho = \frac{I_\rho}{\rho_{max}} \quad 3. A = \frac{\pi d^2}{4} \quad 4. W_x = \frac{I_x}{y_{max}}$$

ВОПРОС №16

По формуле Д.И.Журавского при деформации изгиба определяются?

1. Нормальные напряжения.
2. Касательные напряжения.
3. Нормальные и касательные напряжения.

ВОПРОС №17

По какой формуле определяются нормальные напряжения в любой точке поперечного сечения при изгибе?

$$1. \sigma = \frac{F}{A} \quad 2. \sigma = \frac{M}{W_x} \quad 3. \sigma = \frac{M}{I_x} y$$

ВОПРОС №18

По какой формуле можно определить касательные напряжения в любой точке поперечного сечения при изгибе?

$$1. \tau = \frac{T}{I_\rho} \rho \quad 2. \tau = \frac{Q}{A} \quad 3. \tau = \frac{QS_x^{отс}}{b \cdot I_x}$$

ВОПРОС №19

Какие напряжения возникают в поперечном сечении на уровне нейтральной оси при изгибе?

1. Касательные.
2. Нормальные.
3. Нормальные и касательные.

ВОПРОС №20

Как определить потенциальную энергию упругой деформации при чистом изгибе?

$$1. U = \frac{F\Delta l}{2} \quad 2. U = \frac{M^2 l}{2EI_x} \quad 3. U = \frac{T^2 l}{2GI_\rho}$$

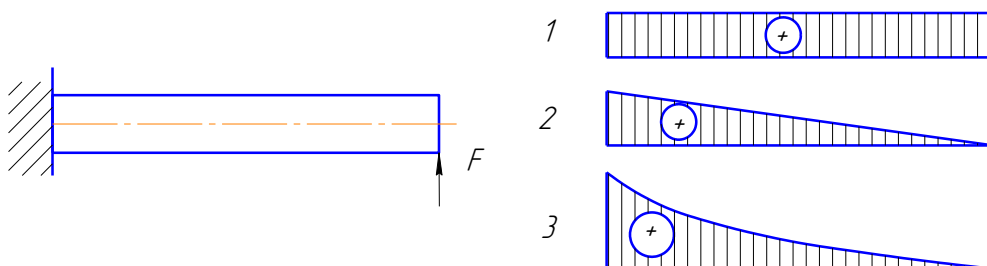
ВОПРОС №21

Поперечный изгиб возникает, когда на балку действует?

1. Продольная сила.
2. Изгибающий момент.
3. Крутящий момент.
4. Перерезывающая сила.

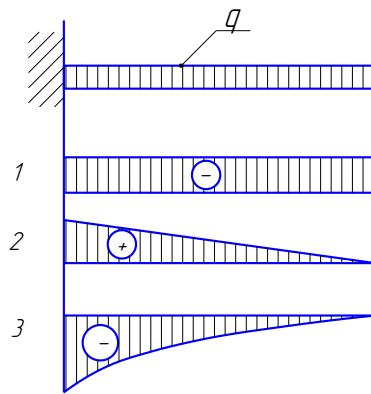
ВОПРОС №22

Укажите правильную эпюру изгибающих моментов?



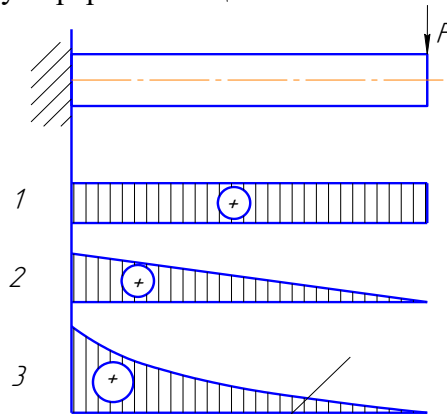
ВОПРОС №23

Укажите правильную эпюру изгибающих моментов?



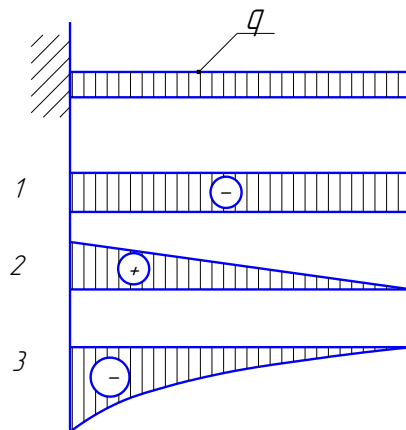
ВОПРОС №24

Укажите правильную эпюру перерезывающих сил?



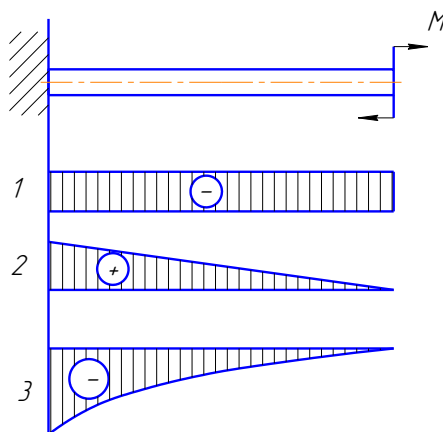
ВОПРОС №25

Укажите правильную эпюру перерезывающих сил?



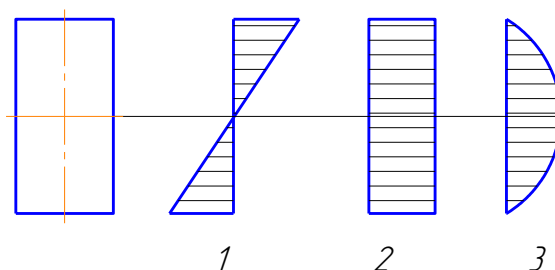
ВОПРОС №26

Укажите правильную эпюру изгибающих моментов?



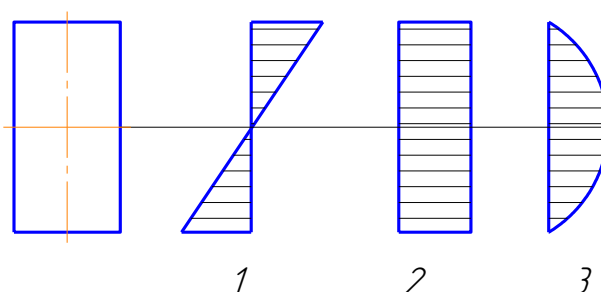
ВОПРОС №27

Укажите правильную эпюру распределения касательных напряжений по точкам поперечного сечения при деформации изгиба?



ВОПРОС №28

Укажите правильную эпюру распределения нормальных напряжений по точкам поперечного сечения при деформации изгиба?



Тема: Сложное сопротивление

ВОПРОС №1

Какой вид деформации называется сложным сопротивлением?

1. Когда элемент конструкции подвержен деформации кручения.
2. Когда элемент конструкции подвержен деформации чистого плоского изгиба.
3. Когда элемент конструкции подвержен нескольким простым деформациям.

ВОПРОС №2

Что называется косым изгибом?

1. Изгиб, при котором плоскость действия изгибающего момента совпадает с одной из главных плоскостей инерции балки.
2. Изгиб, при котором плоскость действия изгибающего момента не совпадает с одной из главных плоскостей инерции балки, а расположена под углом к главной центральной оси.

3. Изгиб, при котором плоскость действия изгибающего момента совпадает с нейтральной линией.

ВОПРОС №3

Момент при косом изгибе определяется выражением?

1. $M = M_x + M_y$
2. $M = \sqrt{M_x^2 + M_y^2}$
3. $M = \sqrt{M_x^2 - M_y^2}$
4. $M = M_x - M_y$

ВОПРОС №4

Прогиб при косом изгибе определяется выражением?

1. $y = y_x + y_y$
2. $y = y_x y_y$
3. $y = \sqrt{y_x^2 - y_y^2}$
4. $y = \sqrt{y_x^2 + y_y^2}$

ВОПРОС №5

Угол (β) между нейтральной осью и линией действия изгибающего момента при косом изгибе ?

1. $\beta = 0^\circ$
2. $\beta \geq 0^\circ$
3. $\beta = 90^\circ$

ВОПРОС №6

Уравнение нейтральной линии при косом изгибе определяется по выражению

1. $\frac{y_0 \cos \varphi}{I_x} + \frac{x_0 \sin \varphi}{I_y} = 0$
2. $1 + \frac{x_F \cdot x}{i_y^2} + \frac{y_F \cdot y}{i_x^2} = 0$
3. $y = x \cdot \tan \varphi$

ВОПРОС №7

В каких точках при косом изгибе нормальные напряжения максимальные?

1. В точках наиболее удаленных от линии действия силы.
2. В точках наиболее удаленных от нейтральной линии.
3. В точках расположенных на нейтральной линии.

ВОПРОС №8

Условие прочности при косом изгибе определяется выражением

1. $\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_X} \leq [\sigma]$
2. $\sigma_{\max} = \frac{F}{A} \left(1 + \frac{x_F \cdot x}{i_y^2} + \frac{y_F \cdot y}{i_x^2} \right) \leq [\sigma]$
3. $\sigma_{\max} = \pm \left(\frac{N_{\max}}{A_x} + \frac{M_{\max}}{W_x} \right) \leq [\sigma]$
4. $\sigma_{\max} = M_{\max} \left(\frac{\cos \varphi}{W_x} + \frac{\sin \varphi}{W_y} \right) \leq [\sigma]$

ВОПРОС №9

По какому выражению можно определить нормальные напряжения в любой точке поперечного сечения при косом изгибе?

1. $\sigma = \pm \left(\frac{N}{A_x} + \frac{M}{I_x} y \right)$
2. $\sigma = \frac{F}{A} \left(1 + \frac{x_F \cdot x}{i_y^2} + \frac{y_F \cdot y}{i_x^2} \right)$

$$3. \sigma = M \left(\frac{y \cos \varphi}{I_x} + \frac{x \sin \varphi}{I_y} \right) \quad 4. \sigma = \frac{M}{I_X} y$$

ВОПРОС №10

При внецентренном растяжении (сжатии) в поперечном сечении действует?

1. Продольная сила.
2. Поперечная сила.
3. Изгибающий момент и продольная сила.
4. Изгибающий момент и поперечная сила.

ВОПРОС №11

Положение нейтральной оси при внецентренном растяжении (сжатии) определяется выражением

$$1. \frac{y_0 \cos \varphi}{I_x} + \frac{x_0 \sin \varphi}{I_y} = 0 \quad 2. 1 + \frac{x_F \cdot x}{i_y^2} + \frac{y_F \cdot y}{i_x^2} = 0 \quad 3. y = x \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

ВОПРОС №12

По какому выражению можно определить нормальные напряжения в любой точке поперечного сечения при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия) ?

$$1. \sigma = \frac{M}{I_X} y \quad 2. \sigma = \frac{F}{A} \left(1 + \frac{x_F \cdot x}{i_y^2} + \frac{y_F \cdot y}{i_x^2} \right) \\ 3. \sigma = M \left(\frac{y \cos \varphi}{I_x} + \frac{x \sin \varphi}{I_y} \right) \quad 4. \sigma = \pm \left(\frac{N}{A} + \frac{M}{I_x} y \right)$$

ВОПРОС №13

Если сила приложена в ядре сечения, то напряжения в поперечном сечении

1. Равны нулю.
2. Меняют знак.
3. Одного знака.

ВОПРОС №14

Эксцентриситет – это расстояние до точки приложения силы

1. От центра тяжести поперечного сечения.
2. От нейтральной линии.
3. От точки, где наибольшие напряжения.

ВОПРОС №15

Условие прочности при внецентренном растяжении (сжатии) определяется выражением

$$1. \sigma_{\max} = M_{\max} \left(\frac{\cos \varphi}{W_x} + \frac{\sin \varphi}{W_y} \right) \leq [\sigma] \quad 2. \sigma_{\max} = \frac{F}{A} \left(1 + \frac{x_F \cdot x}{i_y^2} + \frac{y_F \cdot y}{i_x^2} \right) \leq [\sigma] \\ 3. \sigma_{\max} = \pm \left(\frac{N_{\max}}{A} + \frac{M_{\max}}{W_x} \right) \leq [\sigma] \quad 4. \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_X} \leq [\sigma]$$

ВОПРОС №16

При внецентренном растяжении (сжатии) в поперечном сечении возникают

1. Касательные напряжения.
2. Нормальные и касательные напряжения.
3. Нормальные напряжения.

ВОПРОС №17

При поперечном косом изгибе в поперечном сечении возникают

1. Касательные напряжения.
2. Нормальные и касательные напряжения.
3. Нормальные напряжения.

ВОПРОС №18

При чистом косом изгибе в поперечном сечении возникают?

1. Касательные напряжения.
2. Нормальные и касательные напряжения.
3. Нормальные напряжения.

ВОПРОС №19

Что представляет собой нейтральная линия при внецентренном растяжении (сжатии)?

1. Прямая.
2. Парабола.
3. Гипербола.

ВОПРОС №20

По какому выражению можно определить нормальные напряжения в любой точке поперечного сечения при внецентренном растяжении (сжатии)?

$$\begin{aligned} 1. \sigma &= \pm \left(\frac{N}{A} + \frac{M}{I_x} y \right) & 2. \sigma &= \frac{F}{A} \left(\frac{1}{A} + \frac{x_F \cdot x}{I_y} + \frac{y_F \cdot y}{I_x} \right) \\ 3. \sigma &= M \left(\frac{y \cos \varphi}{I_x} + \frac{x \sin \varphi}{I_y} \right) & 4. \sigma &= \frac{M}{I_x} y \end{aligned}$$

ВОПРОС №21

При совместном действии растяжения (сжатия) и чистого изгиба в поперечном сечении возникают

1. Нормальные напряжения.
2. Нормальные и касательные напряжения.
3. Касательные напряжения.

ВОПРОС №22

При совместном действии кручения и изгиба в поперечном сечении возникают

1. Нормальные напряжения.
2. Нормальные и касательные напряжения.
3. Касательные напряжения.

ВОПРОС №23

Какое выражение используют для определения размеров поперечного сечения вала при совместном действии кручения и изгиба?

$$1. \tau_{max} = \frac{T_{max}}{W_{\rho}} \leq [\tau]$$

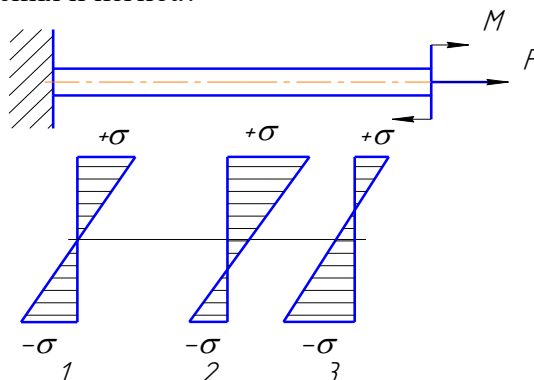
$$2. \tau_{max} = \frac{Q \cdot S_x^{omc}}{b \cdot I_x}$$

$$3. \sigma_{max} = M_{max} \left(\frac{\cos \varphi}{W_x} + \frac{\sin \varphi}{W_y} \right) \leq [\sigma]$$

$$4. \sigma_{PIII} = \sqrt{\sigma_{из}^2 + 4\tau_{кр}^2} \leq [\sigma]$$

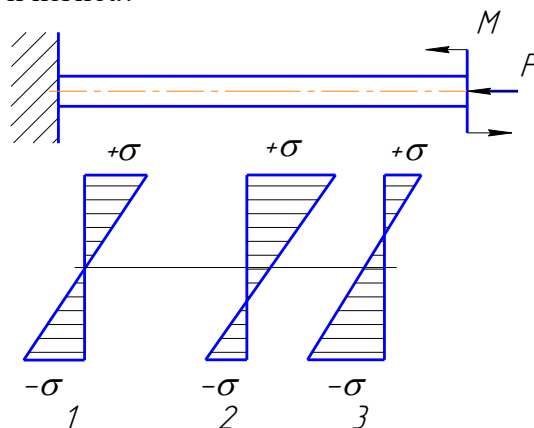
ВОПРОС №24

Укажите правильную эпюру распределения напряжений по поперечному сечению при совместном действии растяжения и изгиба?



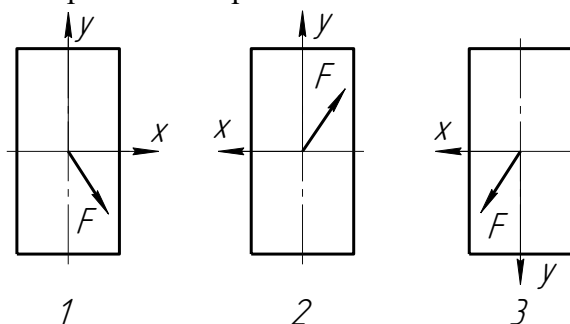
ВОПРОС №25

Укажите правильную эпюру распределения напряжений по поперечному сечению при совместном действии сжатия и изгиба?



ВОПРОС №26

Укажите схему являющуюся расчетной при косом изгибе?



ВОПРОС №27

При косом изгибе перемещение поперечного сечения происходит ?

1. Под углом φ к нейтральной оси.
2. Под углом β к нейтральной оси.
3. Под прямым углом к нейтральной оси.

Тема: Статически неопределимые системы (СНС). Метод сил

ВОПРОС №1

СНС – это такие системы, для которых число неизвестных равно:

1. Числу уравнений статики, которые можно составить для данной системы.
2. Больше числа уравнений статики, которые можно составить для данной системы.
3. Меньше числа уравнений статики, которые можно составить для данной системы.

ВОПРОС №2

Сколько уравнений статики можно составить для плоской системы?

1. Два
2. Четыре
3. Шесть
4. Три

ВОПРОС №3

Сколько уравнений статики можно составить для пространственной системы?

1. Три
2. Четыре
3. Шесть
4. Девять

ВОПРОС №4

Какое выражение позволяет определить напряжения в СНС при изменении температуры ?

1. $\sigma = a - \nu \cdot \lambda$
2. $\sigma = \alpha \cdot E(t_1 - t_2)$
3. $\sigma = \varepsilon \cdot E$
4. $\sigma_k = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2}$

ВОПРОС №5

Какое выражение позволяет определить степень СНС для плоской системы?

1. $S=n-2$
2. $S=n-1$
3. $S=n-6$
4. $S=n-3$

ВОПРОС №6

Основная система получается путем снятия с заданной СНС:

1. Внешних нагрузок
2. Лишних неизвестных
3. Внешних нагрузок и лишних неизвестных

ВОПРОС №7

Напряжения в СНС при изменении температуры зависят:

1. От материала и размеров поперечного сечения
2. От размеров поперечного сечения и изменения температуры
3. От материала и изменения температуры
4. От размеров поперечного сечения, материала и изменения температуры

ВОПРОС №8

Физический смысл δ_{11} в канонических уравнениях метода сил заключается:

1. В перемещении сечения в направлении первой неизвестной от единичного силового фактора, действующего в том же направлении.
2. В перемещении от внешних нагрузок.
3. В перемещении сечения в направлении второй неизвестной от единичного силового фактора, действующего в том же направлении.
4. В перемещении сечения в направлении первой неизвестной от единичного силового фактора, действующего в направлении второй неизвестной.

ВОПРОС №9

Физический смысл Δ в канонических уравнениях метода сил заключается:

1. В перемещении от единичного силового фактора.
2. В перемещении от внешних нагрузок.
3. В перемещении от лишних неизвестных.

ВОПРОС №10

Укажите правильное выражение уравнения перемещений в каноническом виде по методу сил.

1. $\Delta_1(X_1, F_I)=0$
2. $\Delta_1 X_1 + \Delta_1 F_I = 0$
3. $\delta_{11} X_1 + \Delta_1 F_I = 0$

ВОПРОС №11

Система, изменение положения сечений которой возможно только с деформацией углов и перемещений называется:

1. Основной системой.
2. Геометрически неизменяемой системой.
3. Эквивалентной системой.

ВОПРОС №12

Какое выражение позволяет определить степень СНС для пространственной системы?

1. $S=n-2$
2. $S=n-3$
3. $S=n-6$
4. $S=n-4$

ВОПРОС №13

Статически определяемая система (конструкция), получаемая из заданной отбрасыванием лишних связей и внешних нагрузок, называется:

1. Основной системой.
2. Геометрически неизменяемой системой.
3. Эквивалентной системой.

ВОПРОС №14

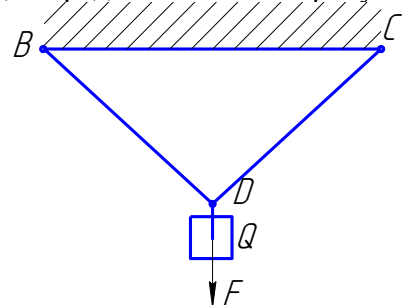
Система, получаемая из выбранного варианта (ОС), загрузением внешними нагрузками, лишними неизвестными и наложением ограничений по перемещениям называется.

1. Статически определяемой системой.
2. Геометрически неизменяемой системой.
3. Эквивалентной системой.

ВОПРОС №15

Определите степень статической неопределимости для представленной на рисунке системы

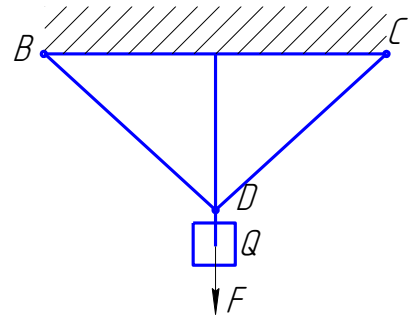
1. Статически определяемая
2. Однажды статически неопределимая.
3. Дважды статически неопределимая.
4. Трехжды статически неопределимая.



ВОПРОС №16

Определите степень статической неопределимости для представленной на рисунке системы

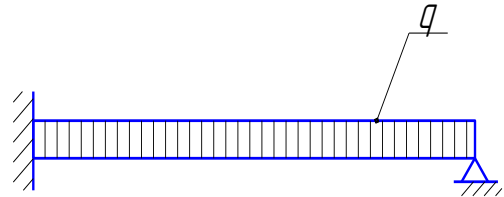
1. Статически определимая.
2. Однажды статически неопределимая.
3. Дважды статически неопределимая.
4. Третье статически неопределимая.



ВОПРОС №17

Определите степень статической неопределимости для представленной на рисунке системы?

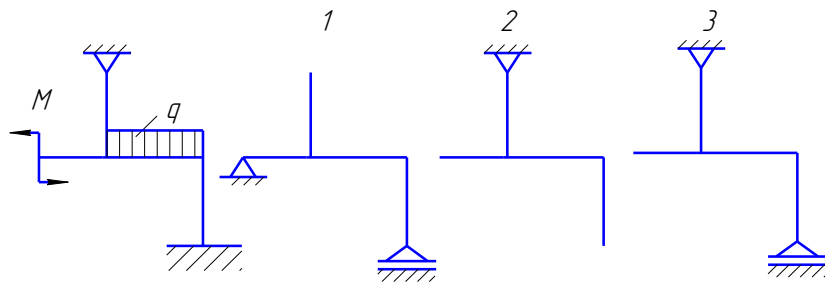
1. Статически определимая.
2. Однажды статически неопределимая.
3. Третье статически неопределимая.
4. Дважды статически неопределимая.



ВОПРОС №18

Выберите правильный вариант основной системы для заданной СНС.

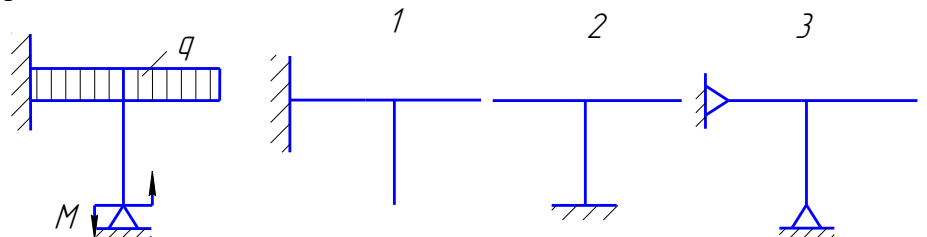
1. 2-й.
2. 1-й.
3. 3-й.



ВОПРОС №19

Выберите правильный вариант основной системы для заданной СНС.

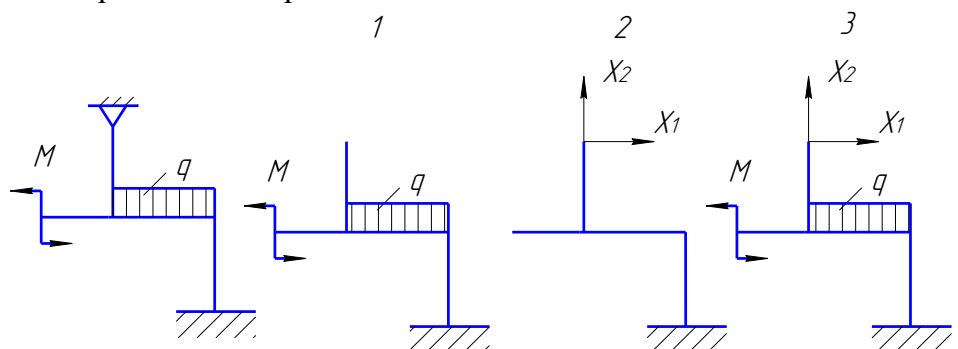
1. 1-й.
2. 3-й.
3. 2-й.



ВОПРОС №20

Для заданной СНС укажите правильный вариант схемы для эквивалентной системы.

1. 1-й.
2. 3-й.
3. 2-й.

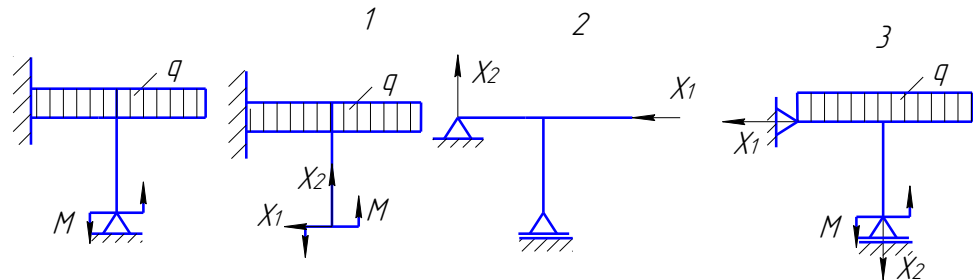


Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-2_{ОПК-1}

ВОПРОС №21

Выберете правильный вариант схемы для эквивалентной системы для заданной СНС.

1. 3-й.
2. 1-й.
3. 2-й.



Тема: Устойчивость сжатых стержней

ВОПРОС №1

Сила, выводящая стойку из устойчивой формы в неустойчивую называется.

1. Критической силой.
2. Максимальной силой.
3. Разрушающей силой.

ВОПРОС №2

Какое выражение позволяет определить гибкость стойки?

1. $\lambda = \frac{\mu \cdot l}{i}$
2. $\lambda_n = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E}{\sigma_{нц}}}$
3. $\lambda_{ветви} = \frac{a}{i_{min}} \leq \lambda_{стойки}$

ВОПРОС №3

Какое выражение позволяет определить предельную гибкость стойки?

1. $\lambda = \frac{\mu \cdot l}{i}$
2. $\lambda_n = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E}{\sigma_{нц}}}$
3. $\lambda_{ветви} = \frac{a}{i_{min}} \leq \lambda_{стойки}$

ВОПРОС №4

Предельная гибкость стойки зависит:

1. От способа крепления, длины, формы и размеров поперечного сечения
2. От действующей критической силы.
3. От материала.
4. От материала и действующей критической силы.

ВОПРОС №5

При гибкости стойки $0 \leq \lambda \leq \lambda_0$ критическую силу определяют по выражению:

1. $F_k = \frac{E \cdot I_x \cdot \pi^2}{(\mu \cdot l)^2}$
2. $F_k = A(a - b \cdot \lambda)$
3. $F_k = A \cdot \sigma_T$

ВОПРОС №6

При гибкости стойки $\lambda \geq \lambda_n$ критическую силу определяют по выражению:

1. $F_k = \frac{E \cdot I_x \cdot \pi^2}{(\mu \cdot l)^2}$
2. $F_k = A(a - b \cdot \lambda)$
3. $F_k = A \cdot \sigma_T$

ВОПРОС №7

При гибкости стойки $\lambda_0 \leq \lambda \leq \lambda_{\text{п}}$ критическую силу определяют по выражению:

$$1. F_{\kappa} = \frac{E \cdot I_x \cdot \pi^2}{(\mu \cdot l)^2} \quad 2. F_{\kappa} = A(a - \nu \cdot \lambda) \quad 3. F_{\kappa} = A \cdot \sigma_{\text{т}}$$

ВОПРОС №8

Выберете формулу Л. Эйлера:

$$1. F_{\kappa} = \frac{E \cdot I_x \cdot \pi^2}{(\mu \cdot l)^2} \quad 2. F_{\kappa} = A(a - \nu \cdot \lambda) \quad 3. F_{\kappa} = A \cdot \sigma_{\text{т}}$$

ВОПРОС №9

Выберете формулу Ф.С. Ясинского.

$$1. \sigma = \alpha \cdot E(t_1 - t_2) \quad 2. \sigma = \varepsilon \cdot E$$

$$3. \sigma_{\kappa} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2} \quad 4. \sigma_{\kappa} = a - \nu \cdot \lambda$$

ВОПРОС №10

Какое выражение позволяет определить значения критических напряжений при гибкости стойки $0 \leq \lambda \leq \lambda_0$.

$$1. \sigma_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{A} \quad 2. \sigma_{\kappa} = a - \nu \cdot \lambda$$

$$3. \sigma_{\kappa} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2} \quad 4. \sigma = \varepsilon \cdot E$$

ВОПРОС №11

При гибкости стойки $\lambda \geq \lambda_{\text{п}}$ критические напряжения определяют по выражению:

$$1. \sigma_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{A} \quad 2. \sigma = \varepsilon \cdot E$$

$$3. \sigma_{\kappa} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2} \quad 4. \sigma_{\kappa} = a - \nu \cdot \lambda$$

ВОПРОС №12

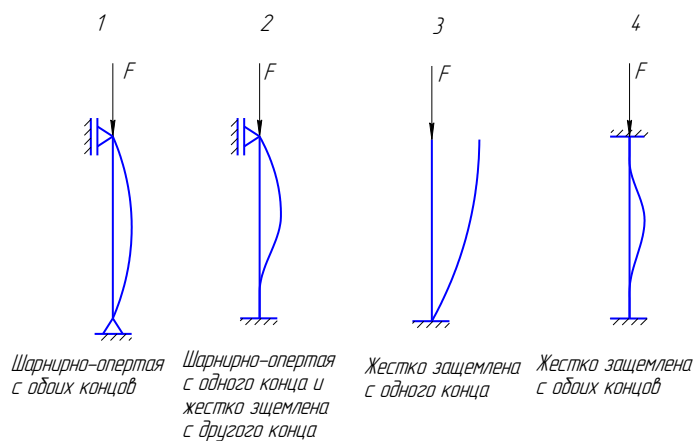
При гибкости стойки $\lambda_0 \leq \lambda \leq \lambda_{\text{п}}$ критические напряжения определяют по выражению:

$$1. \sigma = \varepsilon \cdot E \quad 2. \sigma_{\kappa} = a - \nu \cdot \lambda$$

$$3. \sigma_{\kappa} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2} \quad 4. \sigma_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{A}$$

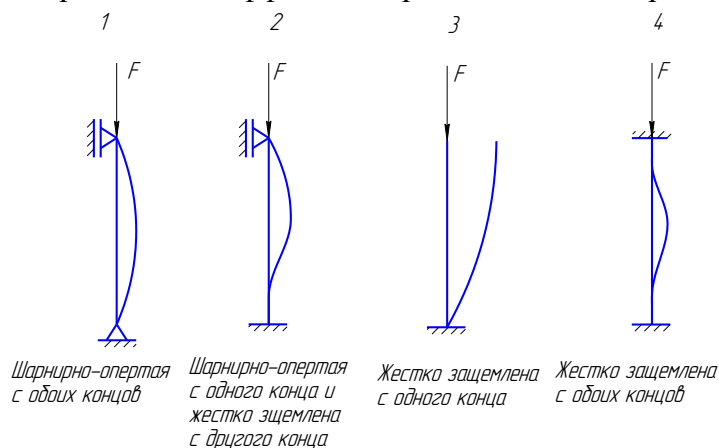
ВОПРОС №13

Для какого способа крепления коэффициент приведения длины равен 1.



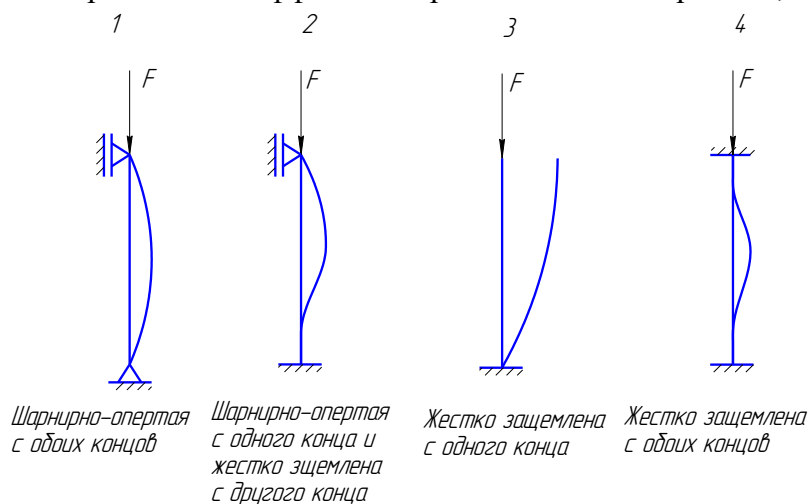
ВОПРОС №14

Для какого способа крепления коэффициент приведения длины равен 0,5.



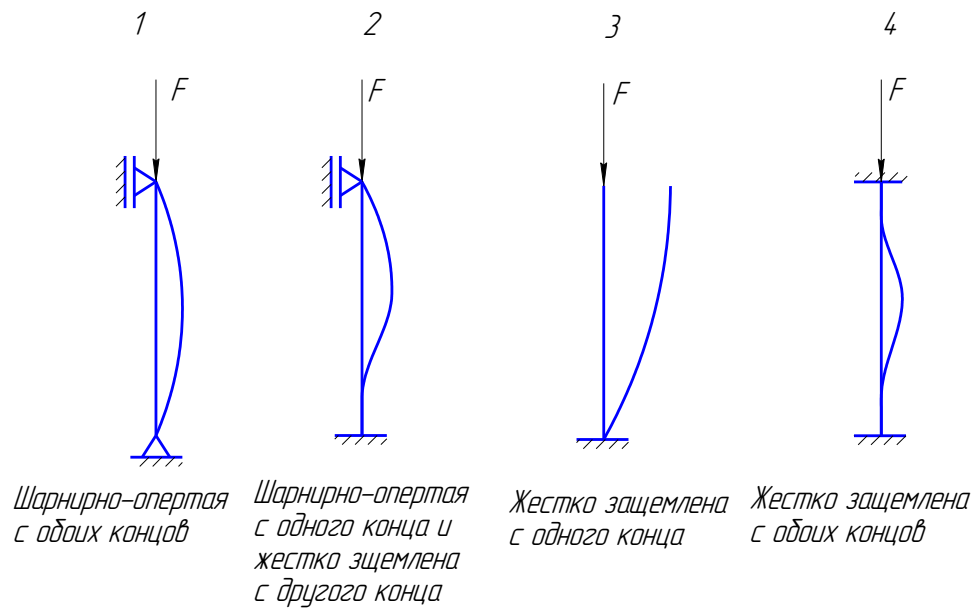
ВОПРОС №15

Для какого способа крепления коэффициент приведения длины равен 0,7.



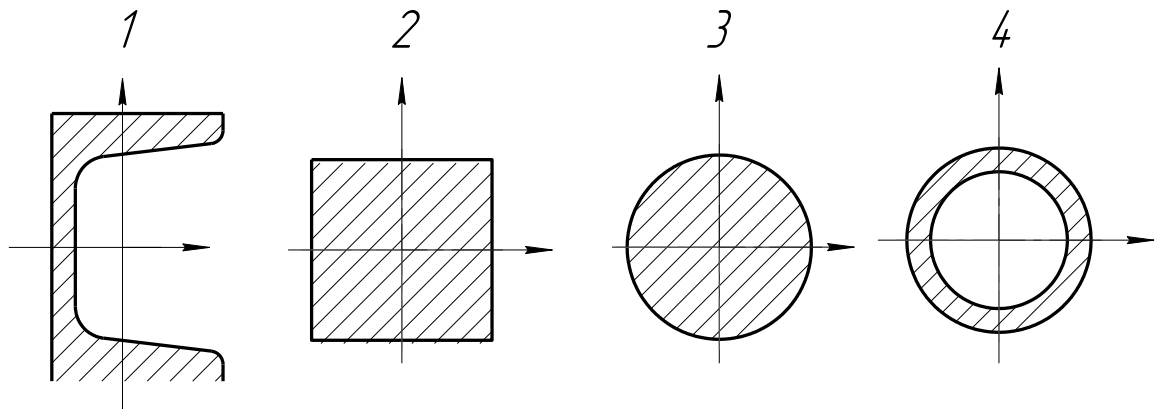
ВОПРОС №16

Для какого способа крепления коэффициент приведения длины равен 2



ВОПРОС №17

Какая из представленных форм поперечного сечения будет рациональной при работе стойки на устойчивость.



ВОПРОС №18

Условие прочности при продольном изгибе (устойчивости) определяется выражением?

1. $\sigma_{max} = \frac{F_{max}}{A} \leq [\sigma]$
2. $\sigma_{max} = \frac{F_{max}}{A} \leq [\sigma]_y$
3. $\sigma_{max} = \pm \left(\frac{N_{max}}{A} + \frac{M_{max}}{W_x} \right) \leq [\sigma]$
4. $\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$

ВОПРОС №19

Коэффициент уменьшения допускаемых напряжений определяется по выражению.

1. $\lambda = \frac{\mu \cdot l}{i}$
2. $\varphi = \frac{\kappa_o \sigma_{\kappa}}{\kappa_y \sigma_o}$
3. $\mu = \frac{\varepsilon_l}{\varepsilon}$
4. $\gamma = \frac{\Delta s}{a}$

ВОПРОС №20

Укажите единицу измерения коэффициента приведения длины

1. Безразмерный 2. м 3. м⁻¹ 4. м²

ВОПРОС №21

Укажите единицу измерения гибкости стержня

1. м⁻¹ 2. м 3. Безразмерная 4. м²

Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1ОПК-5

Тема: Напряжения переменные во времени. Динамические нагрузки

ВОПРОС №1

Укажите обозначение предела выносливости

1. σ_B 2. σ_T 3. σ_F 4. σ_y

ВОПРОС №2

Время в течение, которого переменное напряжение возвращается в первоначальное положение, называется:

1. Амплитудой цикла.
2. Периодом.
3. Циклом напряжений.
4. Пределом выносливости.

ВОПРОС №3

Наибольшие периодически меняющиеся напряжения, которым материал может противостоять неограниченно долго без появления трещин усталости, называется

1. Амплитудой цикла.
2. Пределом выносливости.
3. Циклом напряжений.
4. Периодом.

ВОПРОС №4

Совокупность напряжений за один период называется:

1. Амплитудой цикла.
2. Пределом выносливости.
3. Циклом напряжений.

ВОПРОС №5

Наибольшее положительное значение переменного цикла напряжений называется

1. Циклом напряжений.
2. Пределом выносливости.
3. Периодом.
4. Амплитудой цикла.

ВОПРОС №6

Коэффициент асимметрии цикла напряжений определяется по выражению

1. $P_m = \frac{P_{max} + P_{min}}{2}$ 2. $P_a = \frac{P_{max} - P_{min}}{2}$ 3. $r = \frac{P_{min}}{P_{max}}$

ВОПРОС №7

Амплитуда цикла напряжений определяется по выражению

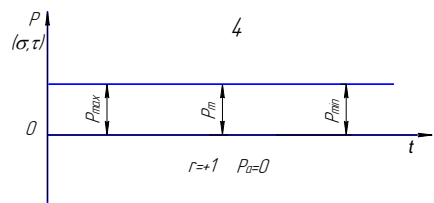
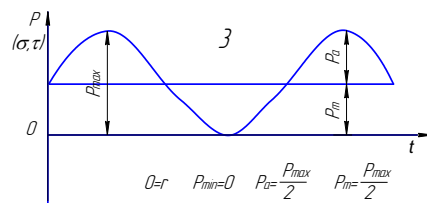
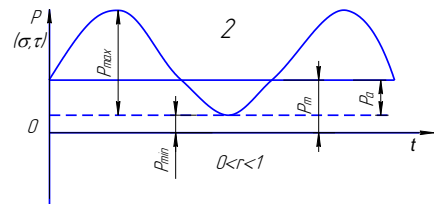
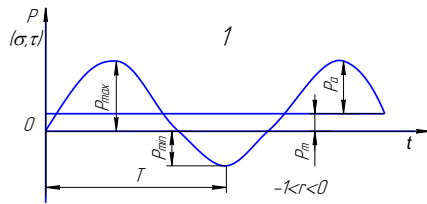
$$1. P_m = \frac{P_{max} + P_{min}}{2}$$

$$2. P_a = \frac{P_{max} - P_{min}}{2}$$

$$3. r = \frac{P_{min}}{P_{max}}$$

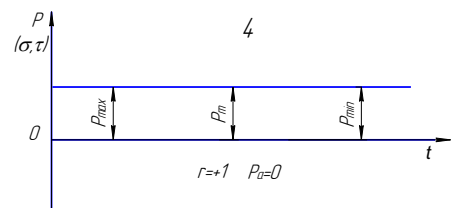
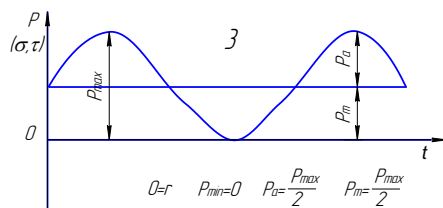
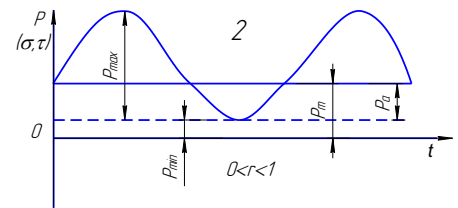
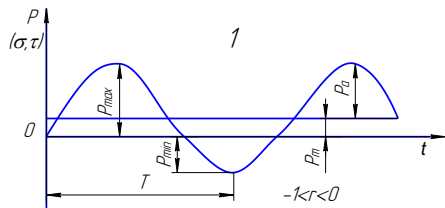
ВОПРОС №8

Какой из представленных циклов напряжений является знакопостоянным?



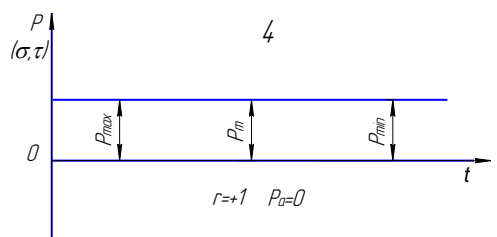
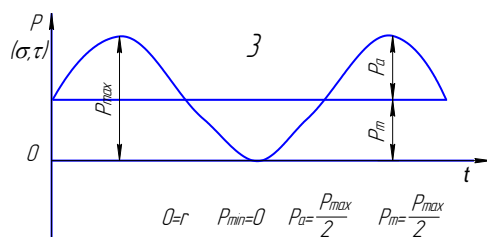
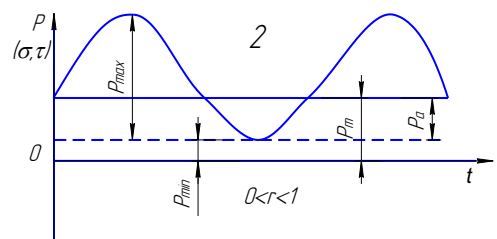
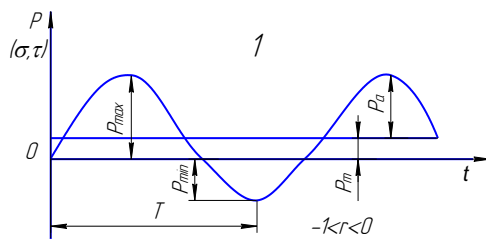
ВОПРОС №9

Какой из представленных циклов напряжений является пульсирующим (отнулевым)?



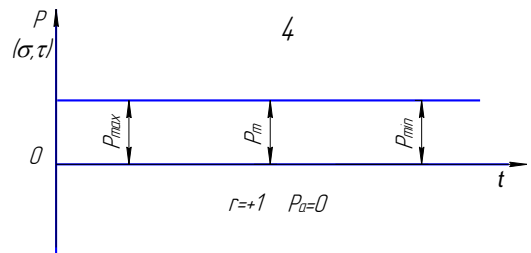
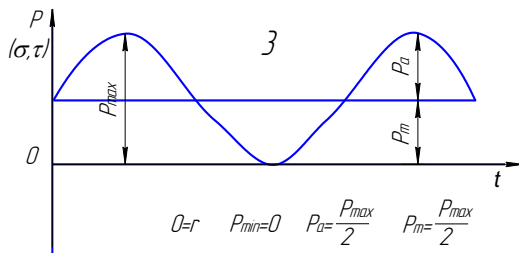
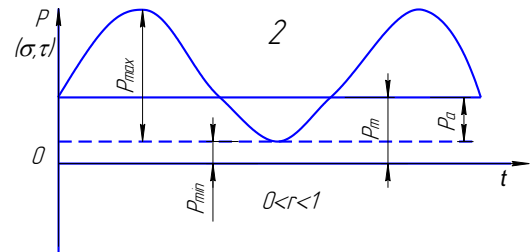
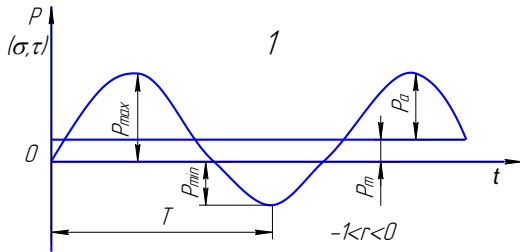
ВОПРОС №10

Какой из представленных циклов напряжений является статическим?



ВОПРОС №11

Какой из представленных циклов напряжений является знакопеременным?



ВОПРОС №12

Выберите коэффициент асимметрии цикла для статического цикла

1. $r = +1$
2. $r = -1$
3. $0 < r < +1$
4. $r = 0$

ВОПРОС №13

Выберите коэффициент асимметрии цикла для пульсирующего (отнулевого) цикла

1. $r = +1$
2. $r = -1$
3. $0 < r < +1$
4. $r = 0$

ВОПРОС №14

Выберите коэффициент асимметрии цикла для знакопостоянного цикла

1. $r = +1$
2. $r = -1$
3. $0 < r < +1$
4. $r = 0$

ВОПРОС №15

Выберите коэффициент асимметрии цикла для симметричного цикла

1. $r = +1$
2. $r = -1$
3. $0 < r < +1$
4. $r = 0$

ВОПРОС №16

Величина предела выносливости

1. Равна пределу прочности.
2. Меньше предела прочности.
3. Больше предела прочности.

ВОПРОС №17

Условие прочности при переменных напряжениях определяют по выражению:

1. $\sqrt{\frac{\sigma_{max}^2}{[\sigma_r]^2} + \frac{\tau_{max}^2}{[\tau_r]^2}} \leq 1$
2. $\sigma_{\partial} = \sigma_c \cdot \kappa_{\partial} \leq [\sigma]$
3. $\sigma_{max} \leq [\sigma]$

ВОПРОС №18

Допускаемые напряжения для статического цикла определяют по выражению:

1. $[P_r] = \frac{2 \cdot [P_{-1}] \cdot [P_{+1}]}{(1-r) \cdot [P_{+1}] + (1+r) \cdot [P_{-1}]}$
2. $[P_{+1}] = \frac{P_o}{\kappa}$
3. $[P_{-1}] = \frac{P_{-1} \cdot \alpha_{\Pi}}{\kappa \cdot \alpha_{\kappa\partial} \cdot \kappa_{\partial} \cdot \alpha_M}$

ВОПРОС №19

Допускаемые напряжения для симметричного цикла определяют по выражению:

$$1. [P_r] = \frac{2 \cdot [P_{-l}] \cdot [P_{+l}]}{(1-r) \cdot [P_{+l}] + (1+r) \cdot [P_{-l}]} \quad 2. [P_{+l}] = \frac{P_o}{K} \quad 3. [P_{-l}] = \frac{P_{-l} \cdot \alpha_{\Pi}}{K \cdot \alpha_{\kappa\partial} \cdot K_{\partial} \cdot \alpha_M}$$

ВОПРОС №20

Допускаемые напряжения для несимметричного цикла определяют по выражению:

$$1. [P_r] = \frac{2 \cdot [P_{-l}] \cdot [P_{+l}]}{(1-r) \cdot [P_{+l}] + (1+r) \cdot [P_{-l}]} \quad 2. [P_{+l}] = \frac{P_o}{K} \quad 3. [P_{-l}] = \frac{P_{-l} \cdot \alpha_{\Pi}}{K \cdot \alpha_{\kappa\partial} \cdot K_{\partial} \cdot \alpha_M}$$

ВОПРОС №21

Непрерывно растущая во времени деформация материала, происходящая, под действием постоянных по величине напряжений при повышенной температуре называется:

1. Релаксацией напряжений.
2. Ползучестью.
3. Резонансом.

ВОПРОС №22

Совпадение периода свободных колебаний с вынужденными колебаниями называется

1. Релаксацией напряжений.
2. Ползучестью.
3. Резонансом.

ВОПРОС №23

Снижение напряжений при нарастании пластических деформаций за счет уменьшения упругих деформаций называется:

1. Релаксацией напряжений
2. Ползучестью
3. Резонансом

ВОПРОС №24

Какое выражение позволяет определить величину напряжений при равноускоренном движении вверх?

$$1. \sigma_{\partial} = \frac{\gamma \cdot v^2}{g} \quad 2. \sigma_{\partial} = \frac{Q}{A} \left(1 + \frac{a}{g} \right) \quad 3. \sigma_{\partial} = \frac{Q}{A} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\Delta l_c}} \right)$$

ВОПРОС №25

Какое выражение позволяет определить величину напряжений в быстровращающемся кольце

$$1. \sigma_{\partial} = \frac{\gamma \cdot v^2}{g} \quad 2. \sigma_{\partial} = \frac{Q}{A} \left(1 + \frac{a}{g} \right) \quad 3. \sigma_{\partial} = \frac{Q}{A} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\Delta l_c}} \right)$$

ВОПРОС №26

Выберете формулу для определения частоты свободных колебаний

$$1. \beta = \frac{A}{\delta_H} \quad 2. \omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$$

$$3. \gamma = \frac{\Delta s}{a}$$

$$4. \omega_0 = \sqrt{\frac{g}{\delta_c}}$$

ВОПРОС №27

Выберите формулу для определения частоты вынужденных колебаний

$$1. \beta = \frac{A}{\delta_H}$$

$$2. \omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$$

$$3. \gamma = \frac{\Delta s}{a}$$

$$4. \omega_0 = \sqrt{\frac{g}{\delta_c}}$$

ВОПРОС №28

Выберите формулу для определения амплитуды вынужденных колебаний

$$1. \beta = \frac{A}{\delta_H}$$

2.

$$A = \frac{\delta_H}{\sqrt{\left[1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right]^2 + 4\left(\frac{N}{\omega_0}\right)^2\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$3. \kappa_\partial = 1 + \frac{\delta_H}{\delta_Q} \beta \quad 4. \varphi = \frac{\kappa_o \sigma_\kappa}{\kappa_y \sigma_o}$$

ВОПРОС №29

Выберите формулу для определения коэффициента нарастания колебаний

1.

$$A = \frac{\delta_H}{\sqrt{\left[1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2\right]^2 + 4\left(\frac{N}{\omega_0}\right)^2\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}}$$

$$2. \varphi = \frac{\kappa_o \sigma_\kappa}{\kappa_y \sigma_o}$$

$$3. \kappa_\partial = 1 + \frac{\delta_H}{\delta_Q} \beta \quad 4. \beta = \frac{A}{\delta_H}$$

ВОПРОС №30

Какое выражение позволяет определить величину напряжений при растягивающем (сжимающем) ударе

$$1. \sigma_\partial = \frac{M}{W_x} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\delta_c}} \right)$$

$$2. \tau_\partial = \frac{T}{W_\rho} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{T}{W}} \right)$$

$$3. \sigma_\partial = \frac{Q}{A} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\Delta l_c}} \right)$$

$$4. \sigma_\partial = \frac{Q}{A} \left(1 + \frac{a}{g} \right)$$

ВОПРОС №31

Какое выражение позволяет определить величину напряжений при изгибающем ударе

$$1. \sigma_{\partial} = \frac{M}{W_x} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\delta_c}} \right)$$

$$2. \tau_{\partial} = \frac{T}{W_{\rho}} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{T}{W}} \right)$$

$$3. \sigma_{\partial} = \frac{Q}{A} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\Delta l_c}} \right)$$

$$4. \sigma_{\partial} = \frac{Q}{A} \left(1 + \frac{a}{g} \right)$$

ВОПРОС №32

Какое выражение позволяет определить величину напряжений при скручивающем ударе

$$1. \sigma_{\partial} = \frac{M}{W_x} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\delta_c}} \right)$$

$$2. \sigma_{\partial} = \frac{Q}{A} \left(1 + \frac{a}{g} \right)$$

$$3. \sigma_{\partial} = \frac{Q}{A} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\Delta l_c}} \right)$$

$$4. \tau_{\partial} = \frac{T}{W_{\rho}} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{T}{W}} \right)$$

ВОПРОС №33

Какое выражение позволяет определить величину деформаций при изгибающем ударе.

$$1. \varphi_{\partial} = \varphi_c \left(1 + \sqrt{1 + \frac{T}{W}} \right) \quad 2. \delta_{\partial} = \delta_c \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\delta_c}} \right)$$

$$3. \Delta l_{\partial} = \Delta l_c \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\Delta l_c}} \right) \quad 4. \sigma_{\partial} = \frac{M}{W_x} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\delta_c}} \right)$$

ВОПРОС №34

Какое выражение позволяет определить величину деформаций при растягивающем (сжимающем) ударе.

$$1. \Delta l_{\partial} = \Delta l_c \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\Delta l_c}} \right) \quad 2. \delta_{\partial} = \delta_c \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot H}{\delta_c}} \right)$$

$$3. \varphi_{\partial} = \varphi_c \left(1 + \sqrt{1 + \frac{T}{W}} \right) \quad 4. \tau_{\partial} = \frac{T}{W_{\rho}} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{T}{W}} \right)$$

Ответы

Тема	Растяжение (сжатие)
------	---------------------

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	4	1	2	1	2	2	1	4	1	1	2	3	3	1	2
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	1	1	1	2	1	4	1	2	1	2	1	2	4	3	1
№ вопроса	31	32	33	34	35	36	37	38	39						
Тема	Геометрические характеристики плоских сечений														
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	1	3	2	3	2	1	4	2	2	2	2	4	2	3	3
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
Тема	Теория напряженного состояния														
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	3	1	3	3	1	2	1	3	1	2	1	2	2	2	1
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
№ ответа	3	3	1	1	2	2	3	3	3	1	2	3	1		
Тема	Кручение. Сдвиг														
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	3	2	2	1	3	2	4	2	2	1	1	1	4	1	2
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ ответа	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2	2	1	2	2	1
№ вопроса	31	32	33	34											
№ ответа	3	3	1	2											

Тема	Изгиб														
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	2	3	4	4	2	1	3	2	1	1	3	3	2	1	4
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
№ ответа	2	3	3	1	2	4	2	3	1	2	1	3	1		
№ вопроса	2	4	1	3	4	1	2	4	1	3	4	2	3		
Тема	Сложное сопротивление														
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	3	2	2	4	2	1	2	4	3	3	2	4	3	1	2
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
№ ответа	3	2	3	1	2	1	2	4	2	3	3	3			
Тема	Статически неопределимые системы. Метод сил														
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	2	4	3	2	4	3	3	1	2	3	2	3	1	3	1
№ вопроса	16	17	18	19	20	21									
№ ответа	2	4	3	1	3	2									
Тема	Устойчивость														
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	1	1	2	3	3	1	2	1	4	1	3	2	1	4	2
№ вопроса	16	17	18	19	20	21									
№ ответа	3	4	2	2	1	3									

Тема	Напряжения переменные во времени. Динамические нагрузки														
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	3	2	2	3	4	3	2	2	3	4	1	1	4	3	2

[illegible]

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 компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}) 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;
- зачет;
- Экзамен.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **умений** (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения) **и владений** (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нестандартных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности) используются следующие контрольные мероприятия:

- расчетно-графическая работа;
- контрольная работа;
- зачет;
- Экзамен

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 дисциплины «Сопротивление материалов» (30 часов лекций, 32 часов практических занятий и 22 часов лабораторных работ).

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 осваиваемый индикатор достижения компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}). 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, формул, закономерностей, дифференциальных зависимостей между основными силовыми факторами 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;
- 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»:

- 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», обучающемуся следует щелкнуть по картинке-заставке, после чего она исчезнет и в центре экрана появится список тестов.

вых 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»

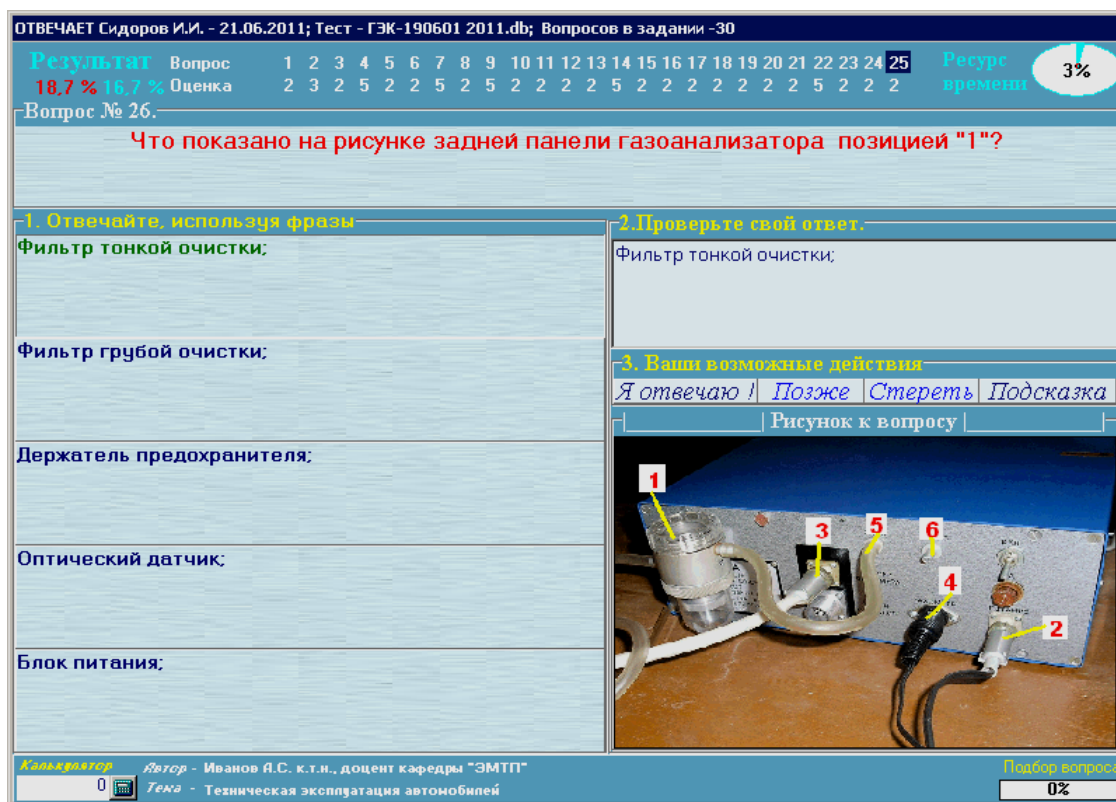


Рисунок 6.2 – Окно тестирования

- 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 от-

веты (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 проставления 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 теплотехника"

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», 90...71 % – «хорошо», 71...60 % – «удовлетворительно» и менее 60 % – «неудовлетворительно».

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

Собеседование как средство текущего контроля успеваемости, организуется преподавателем, как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся) по контрольным вопросам, по дисциплине «Теоретическая механика».

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам, ключевым понятиям.

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: 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 работы.

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 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, не может объяснить методику и порядок выполненных расчетов, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

6.3 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзамены преследуют цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Экзамены сдаются в периоды экзаменационных сессий, сроки которых устанавливаются приказом ректора на основании графика учебно-воспитательного процесса.

Расписание экзаменов составляется уполномоченным лицом (заместитель декана по учебной работе, декан), утверждается проректором по учебной работе и доводится до сведения преподавателей и обучающихся Академии не позднее, чем за месяц до начала экзаменов. Перед каждым экзаменом за 1-2 дня предусматриваются консультации для каждой группы обучающихся, которые включаются в расписание экзаменов.

Расписание экзаменов по очной форме обучения составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее трех дней. Расписание экзаменов по заочной форме обучения может не предусматривать освобожденных от занятий дней в пределах сроков учебно-экзаменационной сессии. Перенос экзамена во время экзаменационной сессии не допускается. В исключительных случаях перенос экзамена должен быть согласован преподавателем с деканом факультета и проректором по учебной работе Академии.

Деканы факультетов Академии в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу экзаменов при условии выполнения ими установленных практических работ и сдачи зачетов по программе дисциплины без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Обучающиеся, которым по их заявлению и на основании решения ученого совета факультета Академии разрешено свободное посещение учебных занятий, сдают экзамены в период экзаменационной сессии.

Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование и др.) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для экзамена определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для экзамена по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для экзамена выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

Экзаменационные билеты по соответствующей дисциплине подписывает

заведующий кафедрой Академии, за которой данная дисциплина закреплена учебными планами. Экзаменационные билеты хранятся на соответствующей кафедре.

При явке на экзамен или зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения экзамена.

В зачетной книжке обучающегося очной формы обучения должна быть отметка о его допуске к экзаменационной сессии. Допуск студентов к экзаменационной сессии подтверждается соответствующим штампом в зачетной книжке, который проставляет уполномоченное лицо деканата факультета.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами, читающими дисциплину у студентов данного потока. Экзамен может проводиться с участием нескольких преподавателей, читавших отдельные разделы курса дисциплины, по которому установлен один экзамен, при этом за экзамен проставляется одна оценка. В случае невозможности приема экзамена лектором данного потока экзаменатор назначается заведующим кафедрой из числа преподавателей кафедры, являющихся специалистами в соответствующей области знаний.

В процессе сдачи экзамена, экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по программе данной дисциплины.

Во время экзамена экзаменуемый имеет право с разрешения экзаменатора пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытывавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на экзамен, взял билет и отказался от ответа, то в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на экзаменах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Присутствие на экзаменах посторонних лиц не допускается.

- по результатам экзамена в экзаменационную ведомость выставляются оценки: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В Академии используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления «Спрут» (подсистема «Студент»).

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование Академии; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи экзамена содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи экзамена (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче экзамена, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя – экзаменатора.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на экзамен или зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и в день проведения экзамена представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена. Оценка за экзамен выставляется преподавателем в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в период экзаменационной сессии.

При несогласии с результатами экзамена по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора Академии.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающегося, имеющему уважительную причину, подписывается ректором Академии на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

При получении неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена в период экзаменационной сессии не допускается.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии по должности. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Академии и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета или экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена или 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 или экзамена без экзаменационного ли-

ста не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Пересдача экзамена с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача экзамена с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента в Академии.

Перед промежуточной аттестацией по дисциплине «Сопротивление материалов» студенты должны прослушать курс лекций в объеме 30 часов, посетить практические занятия в объеме 32 часов, 22 часов лабораторных работ, выполнить расчетно-графические работы (контрольную работу – при заочной форме обучения).

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем.

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены индивидуально и защищены в установленные сроки.

К экзамену допускаются студенты, защитившие отчеты расчетно-графические работы.

Экзамен по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в письменно-устной форме. Основная цель проведения экзамена – проверка уровня сформированности индикаторов достижения компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}), приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса и одно практическое задание в виде задачи. Примеры экзаменационных билетов приведены в фонде оценочных средств по дисциплине. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Экзамен проводится в специализированной лаборатории соотдельными рабочими местами по числу экзаменуемых студентов.

Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устного экзамена.

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Очередность прибытия обучающихся на экзамены определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный 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 экзамена.

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

Перед проведением письменного экзамена основной экзаменатор должен заранее разработать схему размещения обучающихся в аудитории в зависимости от количества подготовленных вариантов и числа обучающихся.

Обучающиеся заполняют аудиторию, рассаживаются согласно схеме размещения (в случае наличия таковой). При себе обучающиеся должны иметь только письменные принадлежности и зачетную книжку, которые должны положить перед собой на рабочий стол.

Преподаватель раздает экзаменационные билеты по разработанной схеме. Экзаменационные билеты и листы с заданиями к ним должны быть повернуты текстом вниз, чтобы обучающиеся до окончания процедуры раздачи не могли начать выполнение работы. Во время раздачи второй преподаватель наблюдает, чтобы обучающиеся не обменивались друг с другом вариантами, не пересаживались, не читали текст задания.

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

1) зачётную книжку, обращая внимание на вуз, факультет, курс, Ф.И.О. и фото;

2) допущен ли данный обучающийся деканатом факультета к сдаче данного экзамена;

3) тот ли вариант выполняет обучающийся, который он получил согласно разработанной схеме рассадки.

По окончании отведенного времени обучающиеся одновременно покидают аудиторию, оставив на своем рабочем месте выполненную экзаменационную работу и все черновики. Если работа завершена существенно раньше срока, то по разрешению преподавателя обучающийся может покинуть аудиторию досрочно.

Для ответа используется стандартный лист формата А4. При оформлении ответа допускается употребление только общепринятых сокращений. Листы ответа следует заполнять аккуратно и разборчиво ручкой синего или черного цвета; использование карандаша недопустимо.

Обучающийся подписывает каждый лист письменной работы, указывая фамилию, инициалы, курс и номер учебной группы. Ошибочную, по мнению студента, часть ответа ему следует аккуратно зачеркнуть. Использование иных корректирующих средств не рекомендуется в связи с ограниченным временем проведения экзамена.

По результатам сдачи экзамена преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы студента в течение семестра.

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении оценки преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;

- степень активности студента на семинарских занятиях;

- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;

- наличие пропусков семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Уровень сформированности индикаторов достижение компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}) при промежуточной аттестации (экзамен) оцениваются «отлично», если:

- записывает уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы, линейные операторы).

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 85 % содержания компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на все вопросы экзаменационного билета – полные, студент уверенно ориентируется в теоретическом материале, самостоятельно решает практическую задачу.

Уровень сформированности индикаторов достижение компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}) оцениваются **«хорошо»**, если:

записывает уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы, линейные операторы;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % и не более чем 85% компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на все вопросы экзаменационного билета даются по существу, хотя они не достаточно полные и подробные, студент самостоятельно решает задачу в решении имеются небольшие недочеты, не влияющие на конечный результат.

Уровень сформированности индикаторов достижение компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}) оцениваются **«удовлетворительно»**, если:

- записывает уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы, линейные операторы;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 50% и не более чем 65% компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на вопросы экзаменационного билета неполные, но у студента имеются понятия обо всех явлениях и закономерностях, изучаемых в течение семестра, студент не может самостоятельно решить задачу, но в решении просматривается владение материалом и методикой.

Уровень сформированности индикаторов достижение компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}) оцениваются **«неудовлетворительно»**, если:

- обучающийся не демонстрирует знания принципов постановки и решения задач сопротивления материалов, правил расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа, теории прочности, практически не умеет составлять механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций, фрагментарно не владеет навыками самостоятельных инженерных расчетов типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций.

- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 50 % компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Студент не дает ответы на поставленные вопросы билета и дополнительные вопросы, и у него отсутствуют понятия о явлениях и закономерностях, изучаемых в курсе сопротивления материалов, студент не приступал к решению задачи.

6.4 Процедура и критерии оценки умений при выполнении расчетно-графической работы

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» предполагает выполнение четырех расчетно-графических работ (далее – РГР).

РГР направлены на решение и отработку умений и навыков решения практических задач по расчетам на прочность, жесткость и устойчивость при деформациях растяжения (сжатия) кручения и изгиба, сложном сопротивлении

и определении геометрических характеристик плоских сечений осваиваемый индикатор достижение компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5})

В обязанности преподавателя входит оказание методической помощи и консультирование обучающихся. РГР представляется обучающимся в письменной и электронной форме на рецензирование ведущему преподавателю через электронно-обучающую среду академии или лично.

РГР выполняется обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консультацию в электронной информационно-образовательной среде академии, отослав соответствующий вопрос на почту ведущему преподавателю или получить контактную консультацию в заранее назначенное время по расписанию, составленному соответствующей кафедрой и размещенной на информационном стенде.

Ведущий преподаватель при выполнении обучающимся РГР готовит рецензию. В представленной рецензии, он или засчитывает работу при отсутствии значимых ошибок, либо отправляет ее на доработку.

После необходимой доработки замечаний сделанных преподавателем в рецензии, обучающийся обязан исправить замечания, а преподаватель выполнить повторную рецензию с учетом сделанных ранее замечаний. Не допускается выполнение РГР заново, все необходимые исправления делаются непосредственно в представленной работе в виде работы над ошибками.

Выполненная РГР, электронный вариант и рецензия сдается в установленные сроки, предусмотренные рабочей программой и учебным планом на соответствующую кафедру под роспись лаборанту кафедры, где она подлежит регистрации и хранению.

Ведущий преподаватель во время экзамена вправе задать несколько вопросов обучающемуся по методике и порядку расчетов приведенных в РГР, с целью проверки степени освоения обучающимся умений и навыков решения практических задач.

При оценке выполненной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практических заданий, аккуратность выполнения графической части, соответствие ее требованиям ЕСКД.

Критерии оценки выполнения РГР:

- 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.

РГР состоят из решения двух задач по заданным темам. Решение задач должно содержать, кроме расчётной части, комментарии и выводы ко всем приводимым расчетам. В комментариях должны содержаться не только описания методики расчетов, но и интерпретация полученных результатов.

Оформление РГР следует осуществлять с обязательным использованием стандарта организации СТО 02069024.101-2010 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления».

В конце работы надо привести список использованных источников литературы. Изложение текста РГР должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным. Расчеты относительных показателей целесообразно выполнять с точностью до 0,01.

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

«Зачтено» – в случае если расчетно-графическая 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.

Содержание РГР выполненной обучающимся демонстрирует достаточные знания и умения осваиваемый индикатор достижение компетенции: (ИД-1_{ук-1}), (ИД-2_{опк-1}), (ИД-1_{опк-5}) приведенные в таблице 4.1 ФОСа.

«Не зачтено» – в случае если расчетно-графическая работа выполнена с нарушениями требований, указанными в методических указаниях. При этом допущены значительные отклонения и ошибки, отрицательно влияющие на результаты проверок в конце работы.

Содержание РГР выполненной обучающимся не позволяет сделать вывод о достаточности знаний и умений осваиваемый индикатор достижение компетенции: (ИД-1_{ук-1}), (ИД-2_{опк-1}), (ИД-1_{опк-5}) приведенные в таблице 4.1 ФОСа.

6.5 Процедура и критерии оценки умений при выполнении контрольной работы студентами заочной формы обучения

Контрольная работа является средством проверки теоретических знаний и умений применять полученные знания для решения практических задач определенного типа осваиваемый индикатор достижение компетенции: (ИД-1_{ук-1}), (ИД-2_{опк-1}), (ИД-1_{опк-5}).

Контрольная работа состоит из семи задач по темам: *Расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии); Геометрические характеристики плоских сечений; Расчет на прочность и жесткость при кручении; Расчеты на прочность и жесткость при изгибе; Расчет вала при совместном действии кручения и изгиба; Расчет стойки по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений методом последовательных приближений; Расчеты на прочность и жесткость при ударе.*

Работа, выполненная не в соответствии с заданием, не зачитывается.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

а) в работе должны быть переписаны условия задачи соответственно решаемому варианту;

б) выполнение каждой работы должно сопровождаться краткими объяснениями, необходимыми обоснованиями, подробными вычислениями;

в) при вычислении каждой величины нужно указать, какая величина определяется;

г) решение задачи надо произвести сначала в общем виде (формулы в буквенных выражениях) и после необходимых преобразований подставлять соответствующие числовые значения;

д) необходимо указать размерность как всех заданных в условиях задачи величин, так и полученных результатов;

е) графический материал следует выполнять используя графический редактор КОМПАС;

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

Большую помощь в изучении дисциплины и выполнении контрольной работы может оказать хороший конспект лекций, с основными положениями изучаемых тем, краткими пояснениями графических построений и решения задач.

Перед выполнением контрольной работы каждую рассматриваемую тему желательно прочитать дважды. При первом прочтении учебника глубоко и последовательно изучается весь материал темы. При повторном изучении темы рекомендуется вести конспект, записывая в нем основные положения теории и порядок решения задач. В конспекте надо указать ту часть пояснительного материала, которая плохо сохраняется в памяти и нуждается в частом повторении.

Изложение текста контрольной работы должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным. Расчеты относительных показателей целесообразно выполнять с точностью до 0,01.

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консультацию в электронной образовательной среде академии, отослав соответствующий вопрос на почту ведущему преподавателю или получить контактную консультацию в заранее назначенное время по расписанию, составленному соответствующей кафедрой и размещенной на информационном стенде.

Выполненная контрольная работа и ее электронный вариант 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 экзамена.

При оценке выполненной контрольной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практических заданий, аккуратность выполнения графической части, соответствие ее требованиям ЕСКД.

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 осваиваемый индикатор достижение компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}) приведенные 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.

«Незачтено» – 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 осваиваемый индикатор достижение компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}) приведенные 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 экзамену.

6.6 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме зачета

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практиче-

ских задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет сдаются всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами поддисциплинам.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра).

Деканы факультетов Академии 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, 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 исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими практические (семинарские) занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета экзаменуемый имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на зачет, взял билет или вопрос и отказался от ответа, то в экзаменационной

(зачетной) ведомости ему выставляется оценка «не зачтено» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «не зачтено».

Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в экзаменационную (зачетную) ведомость выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В Академии используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления «Спрут» (подсистема «Студент»).

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование Академии; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

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 (за-

четную) 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 Академии.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором Академии 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 Академии 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 экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях зачет может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устного зачета.

Преподаватель, проводящий зачет проверяет готовность аудитории к проведению зачета, раскладывает экзаменационные билеты 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 один из имеющихся на столе вопросов, (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом. 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 ответа по выбранному вопросу в течение 12 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, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ не должно превышать 12 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

Знания и умения, навыки – осваиваемый индикатор достижения компетенции: (ИД-1_{УК-1}), (ИД-2_{ОПК-1}), (ИД-1_{ОПК-5}) при промежуточной аттестации (зачет):

зачтено – если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно.

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.

6.7 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

(изменения от 18.03.2020 г.)

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети «Интернет».

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;

- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;

- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);

- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);

- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

1) электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;

2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, 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;

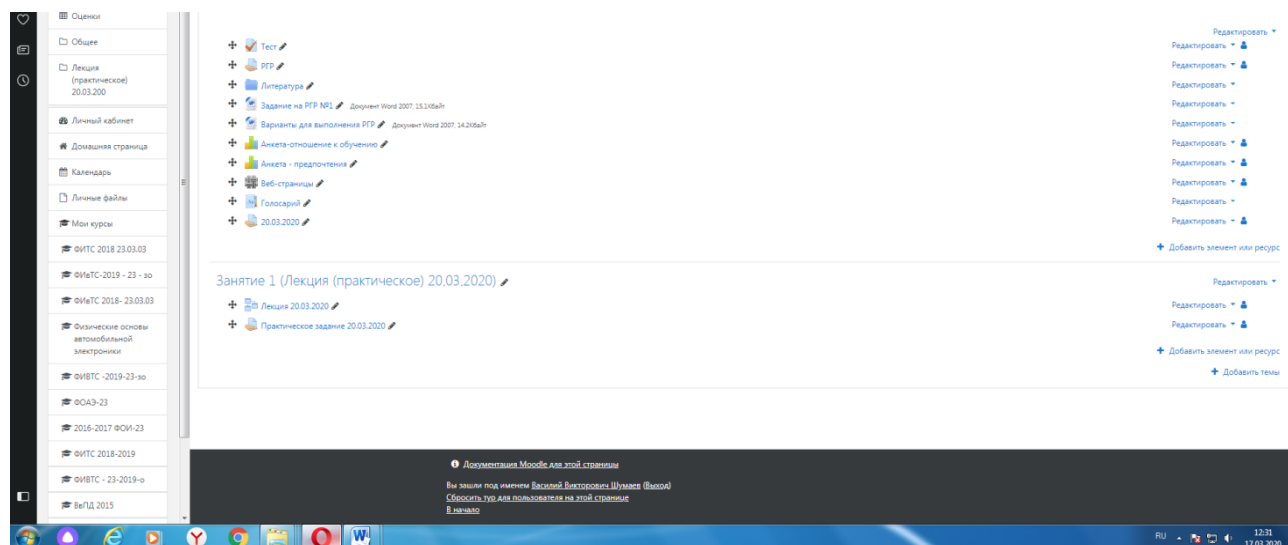
5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиокolonками и выходом в интернет.

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

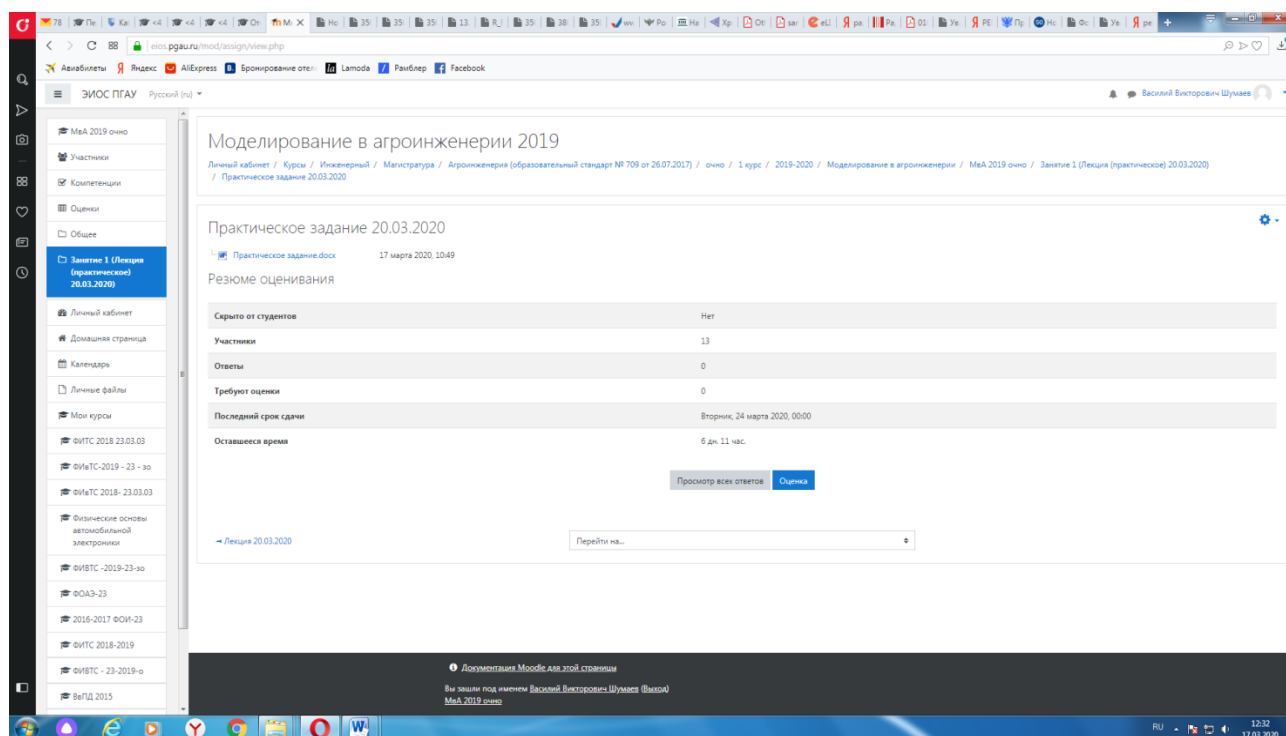
Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

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

2. Выбираем необходимое задание.



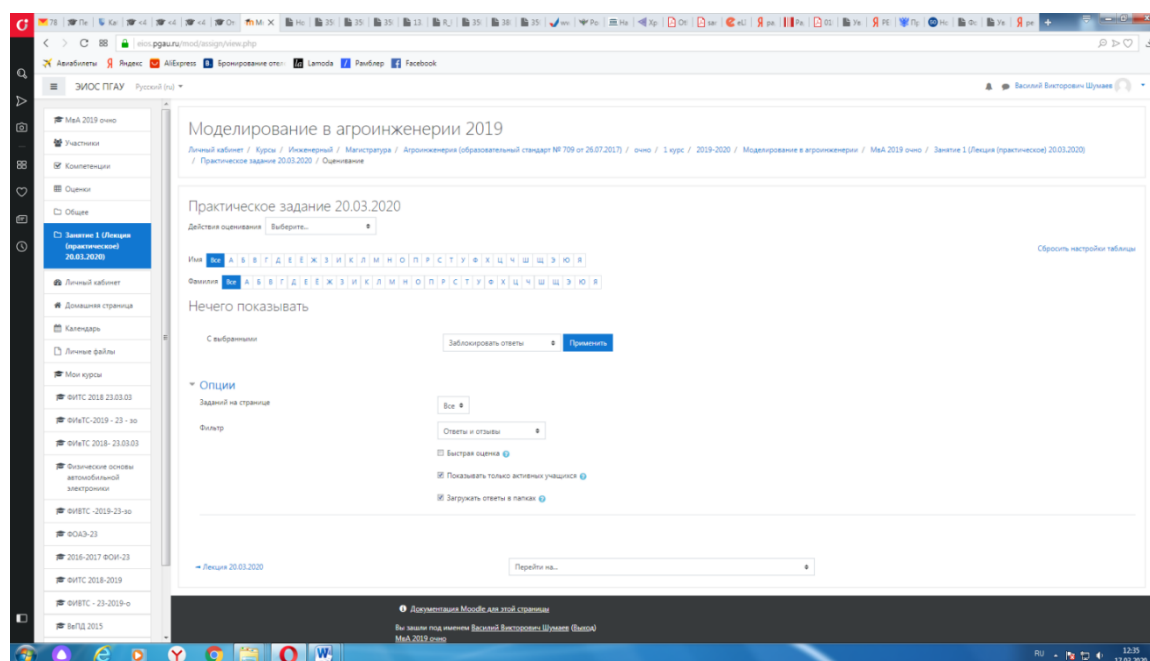
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



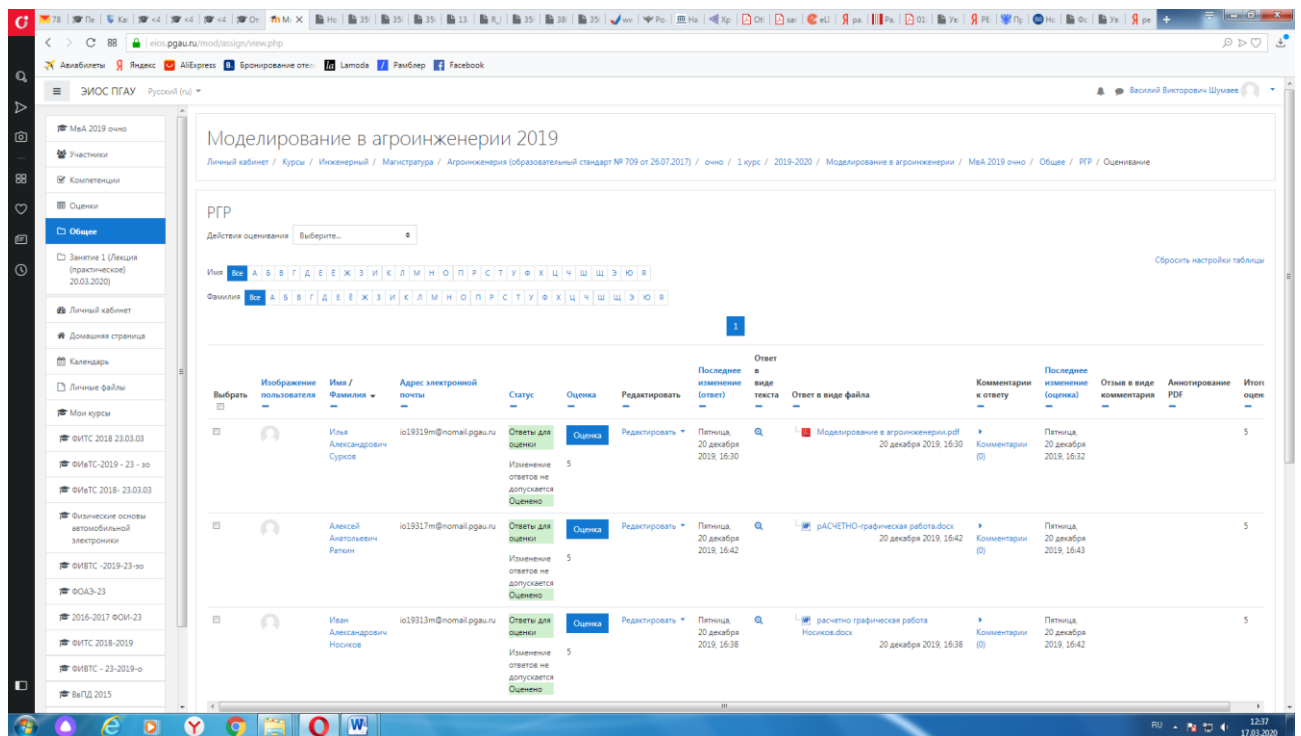
4. Далее нажимаем кнопку

Просмотр всех ответов

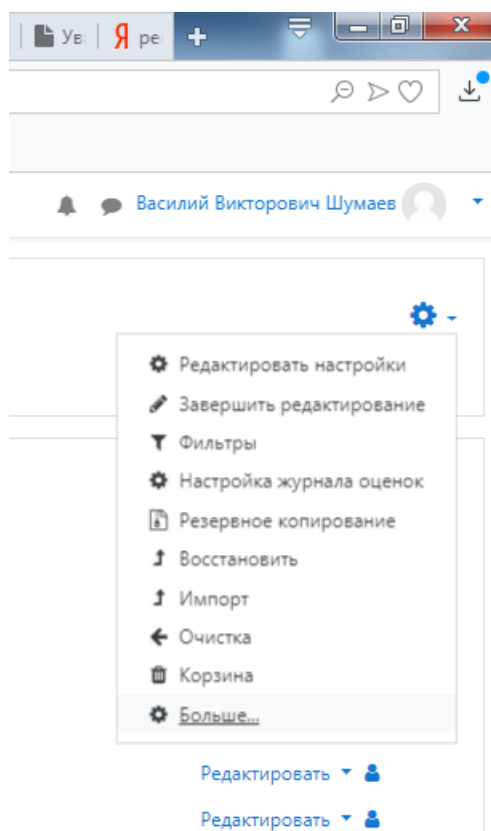
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



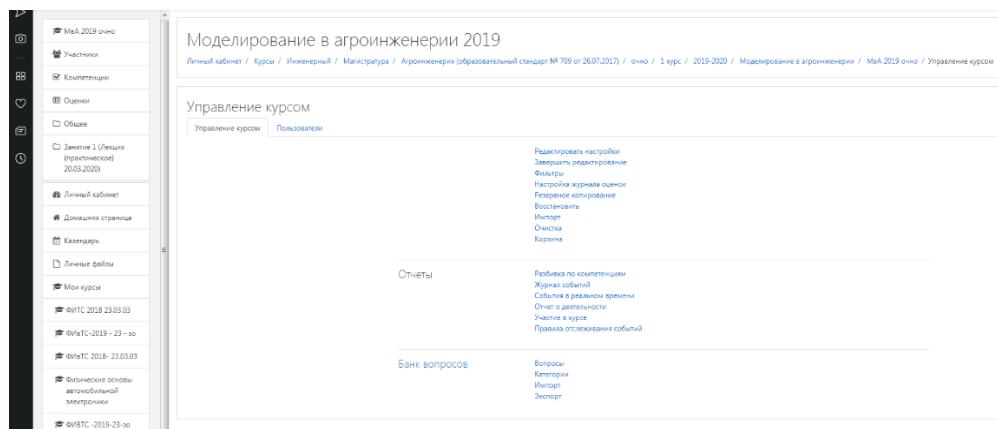
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



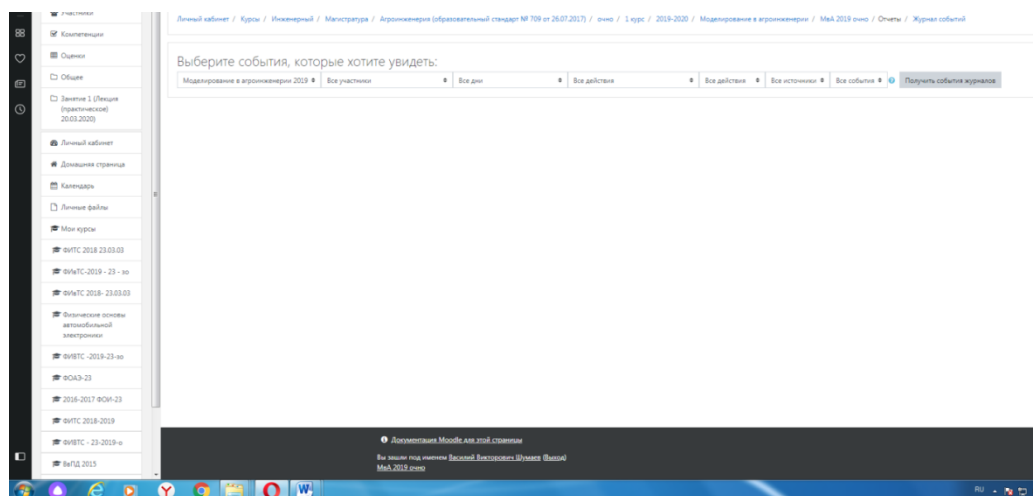
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



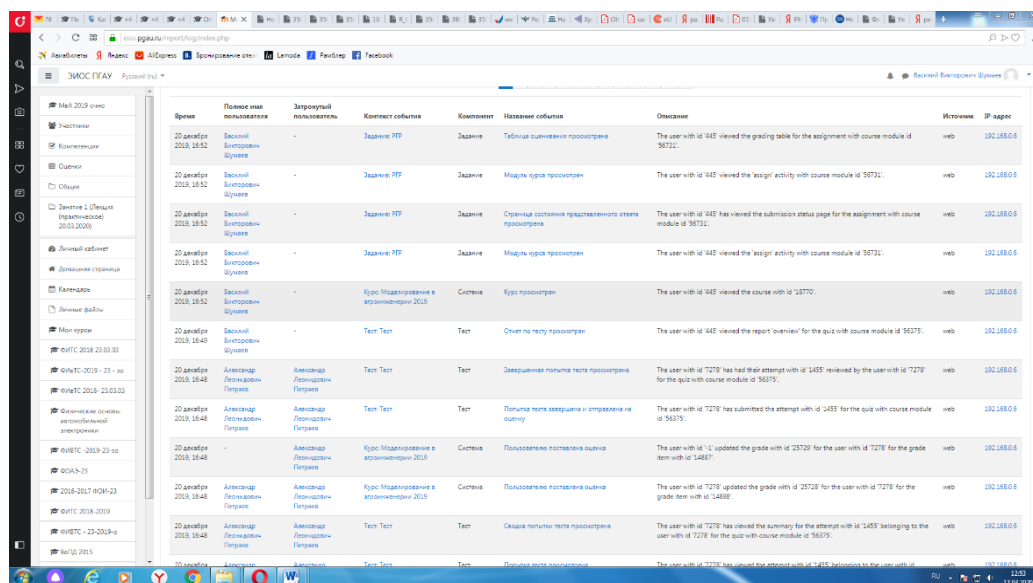
7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



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.



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

6.8 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме (зачета, экзамена)

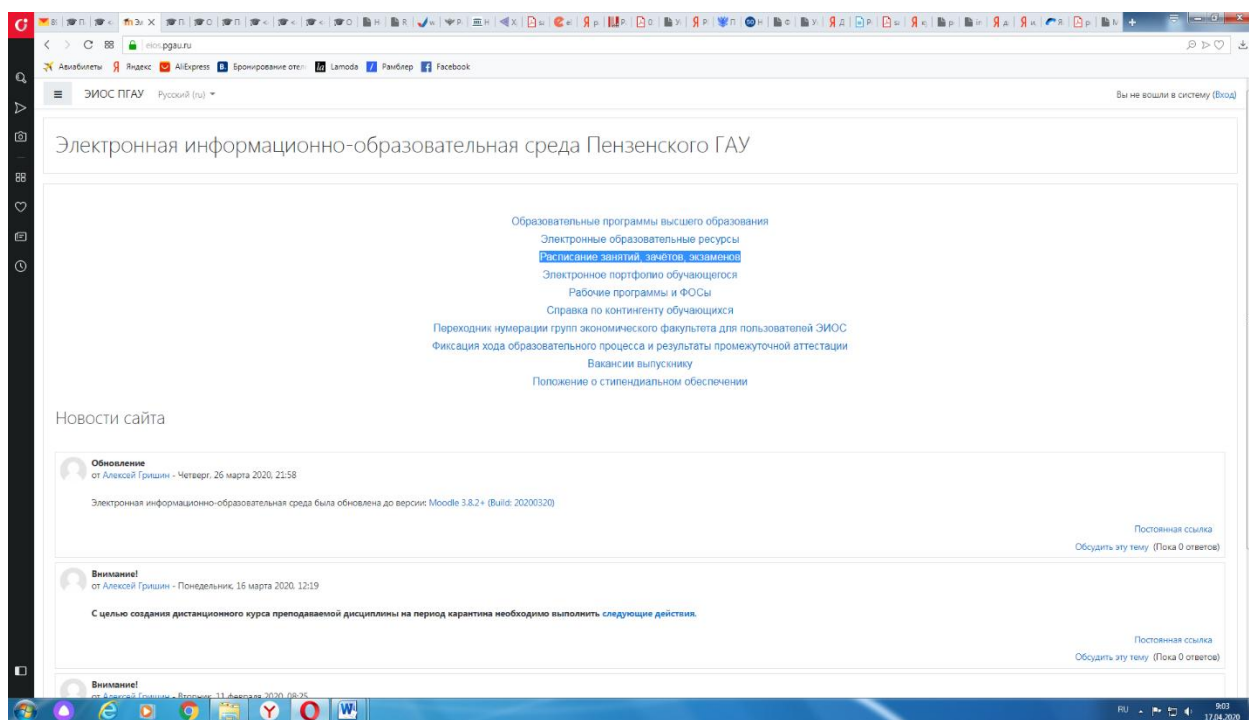
Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме (зачета, Экзамена) проводится с использованием одной из форм:

- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных 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.

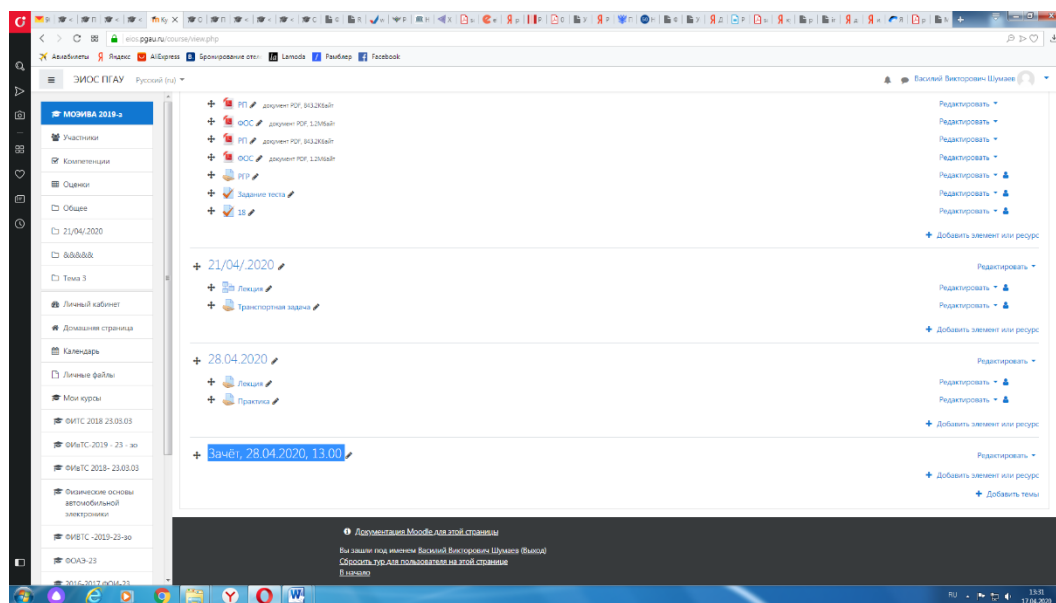
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- 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.



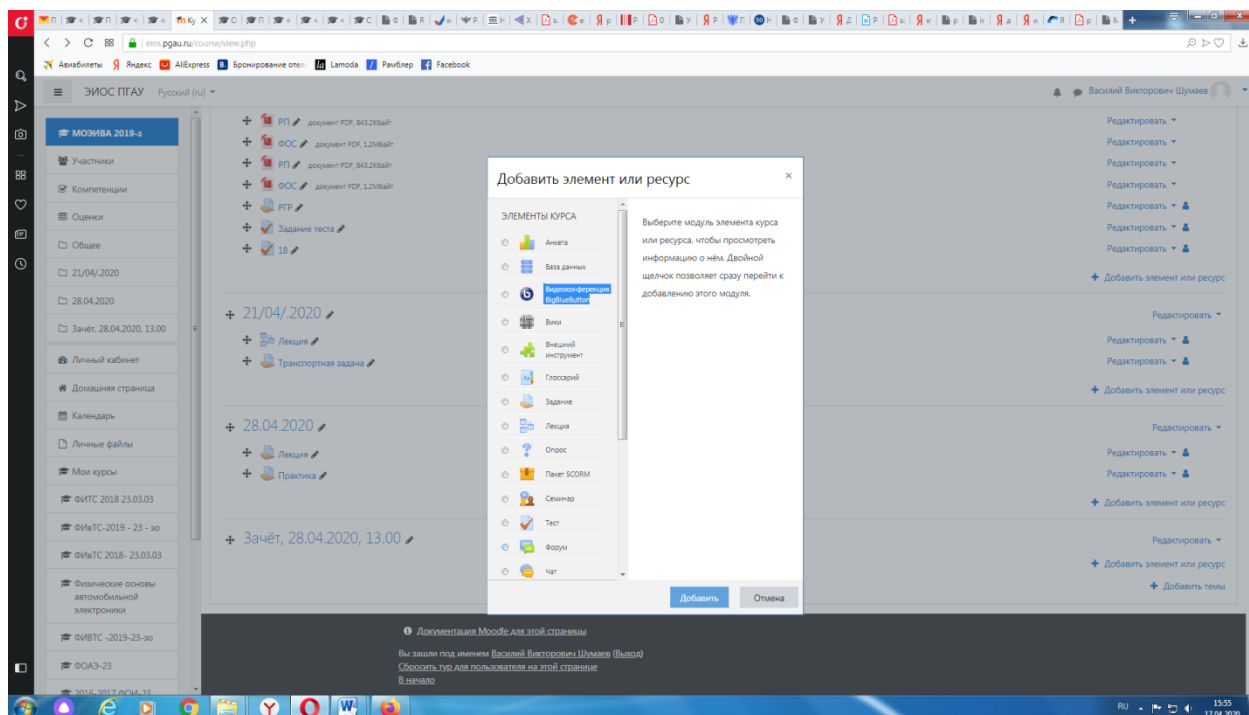
Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

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».

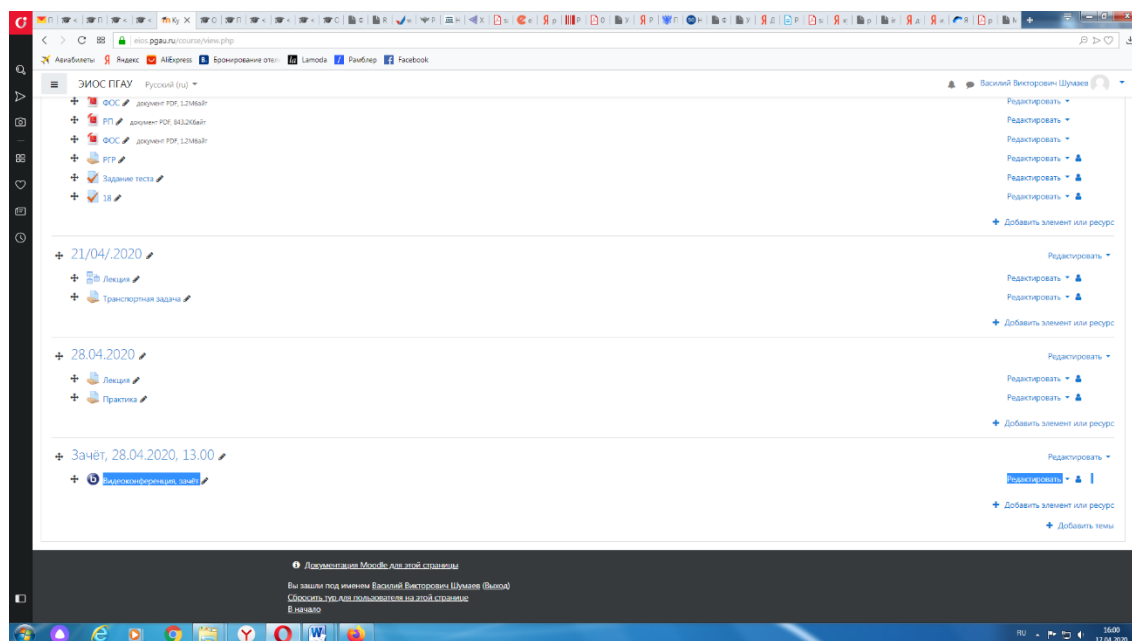


Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

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

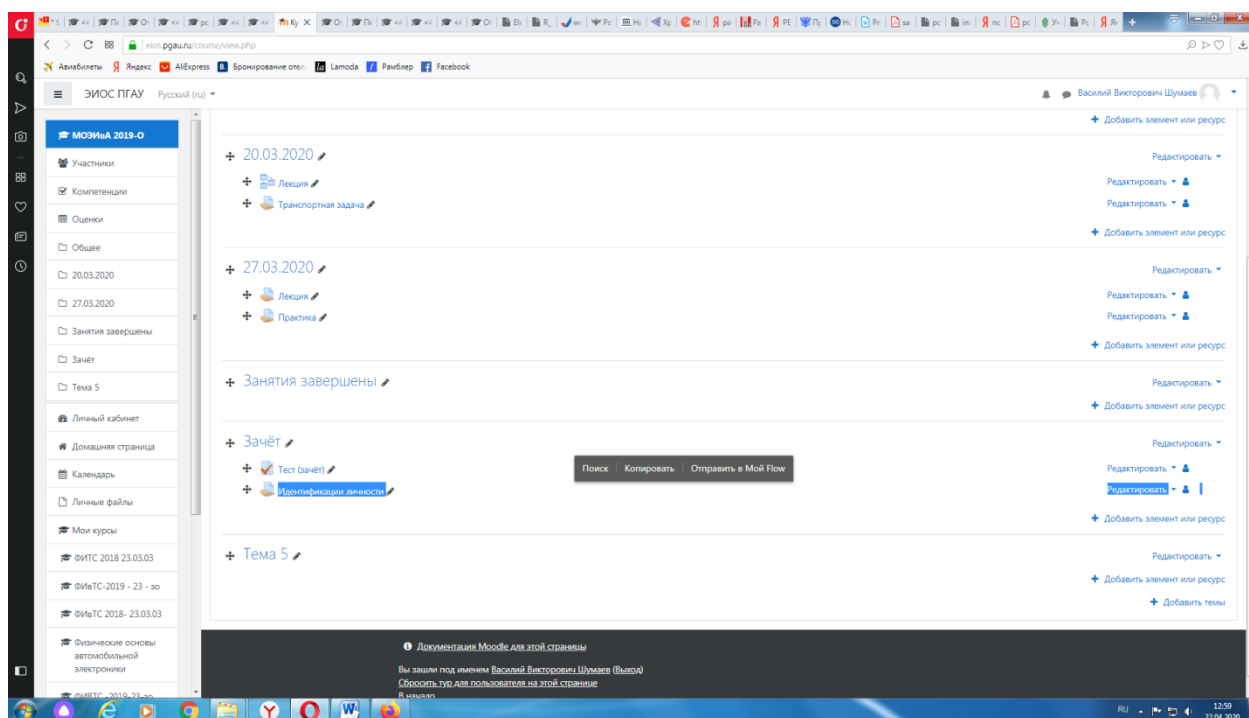


Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт или экзамен)» в зависимости от формы промежуточной аттестации.

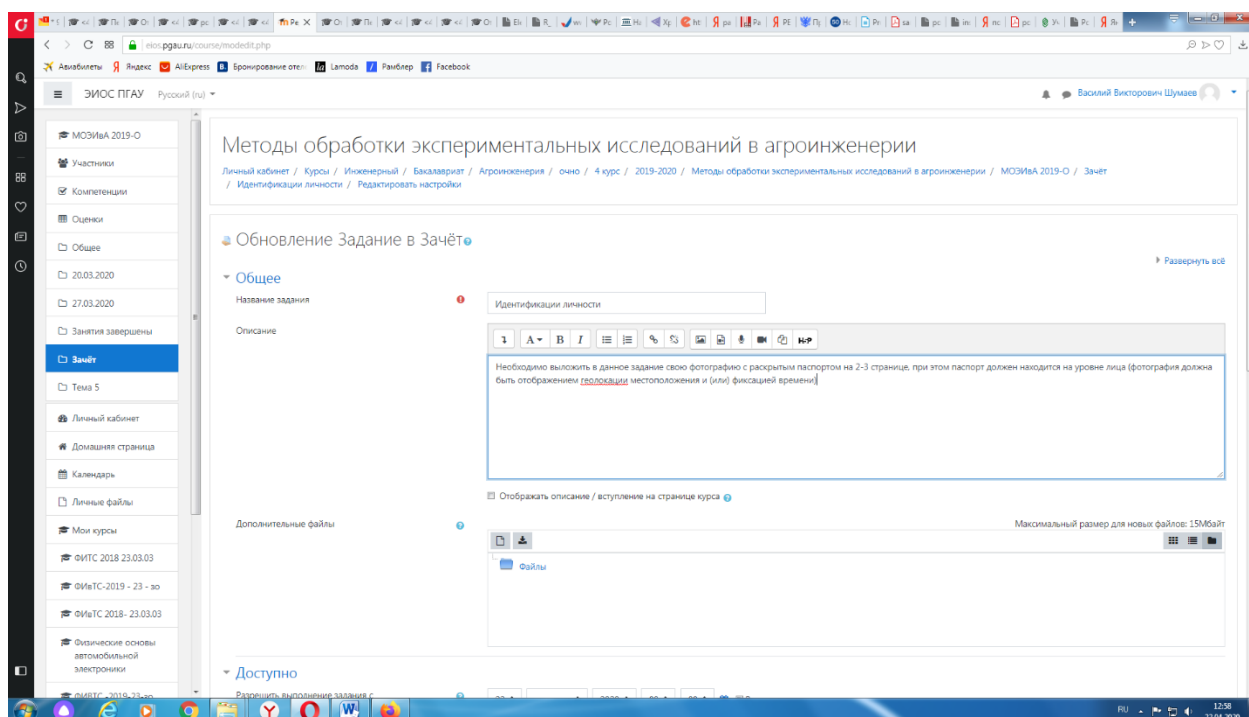


В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно применение фото-

фиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого необходимо в дисциплине (практике) добавить элемент или ресурс «Задание», название которого должно быть следующим «Идентификации личности».



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



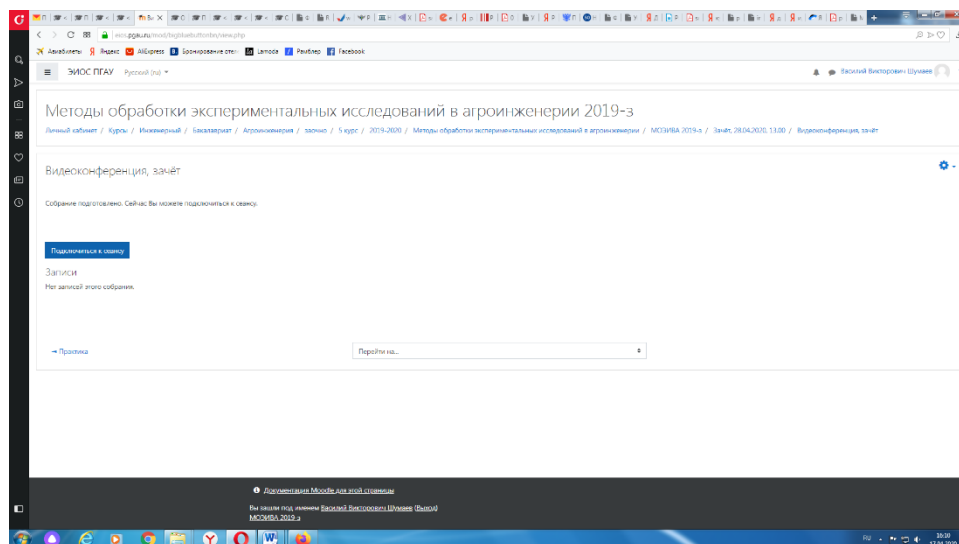
б) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

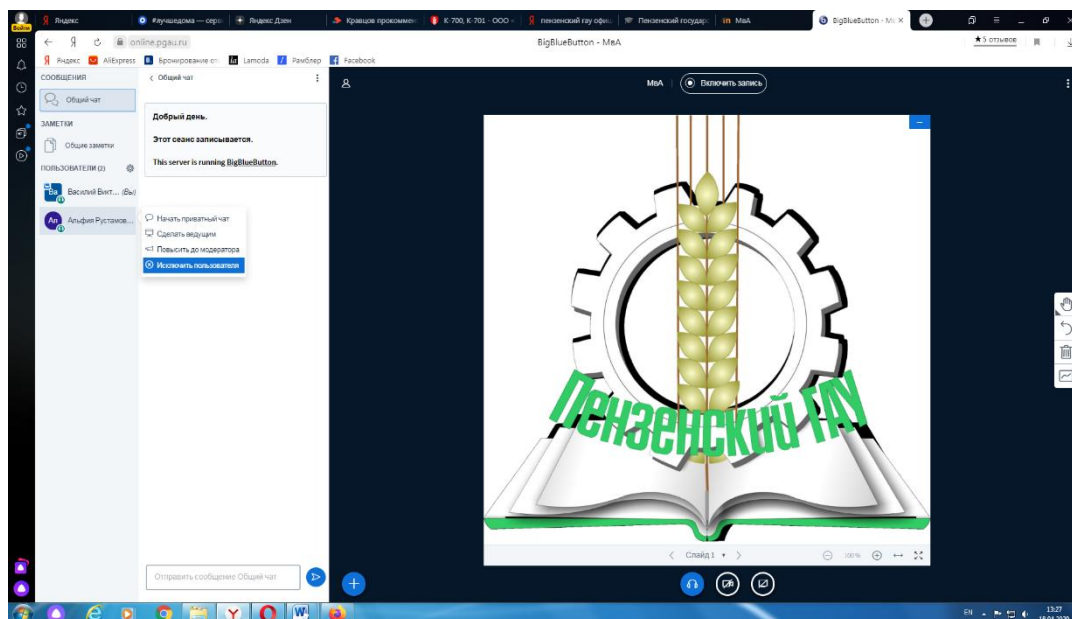
в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

6.9 Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «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».



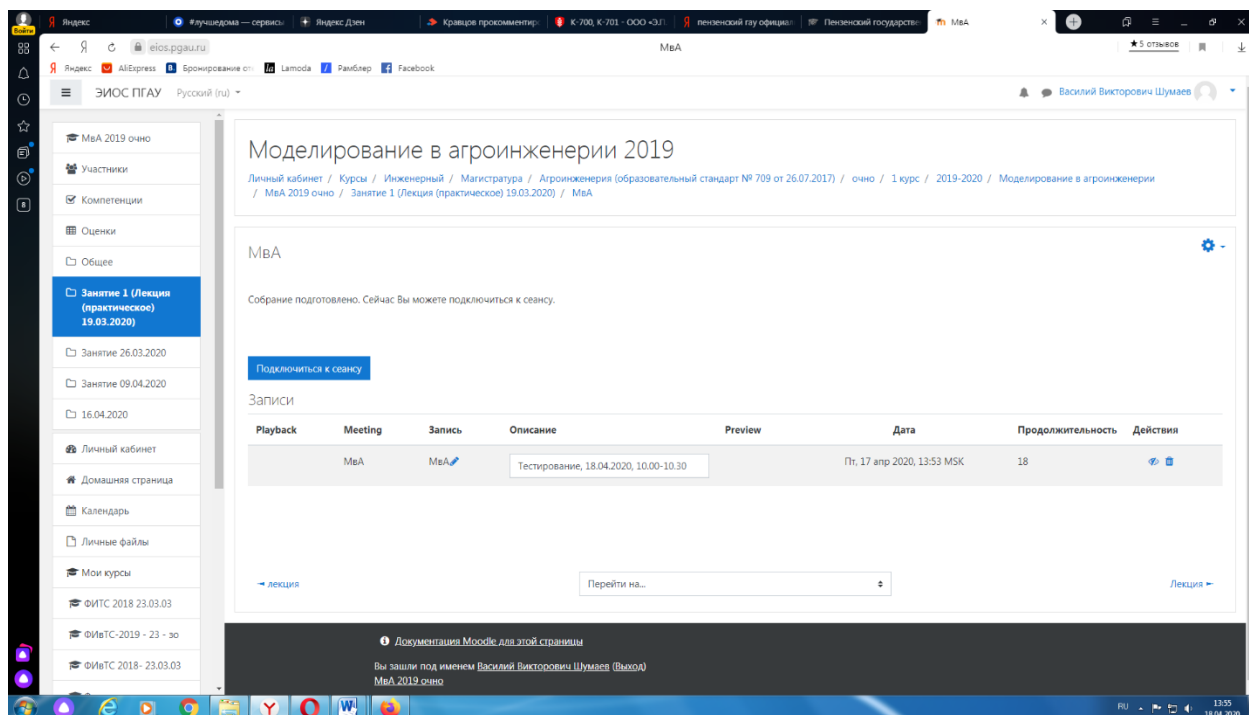
В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

- 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 документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;
- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

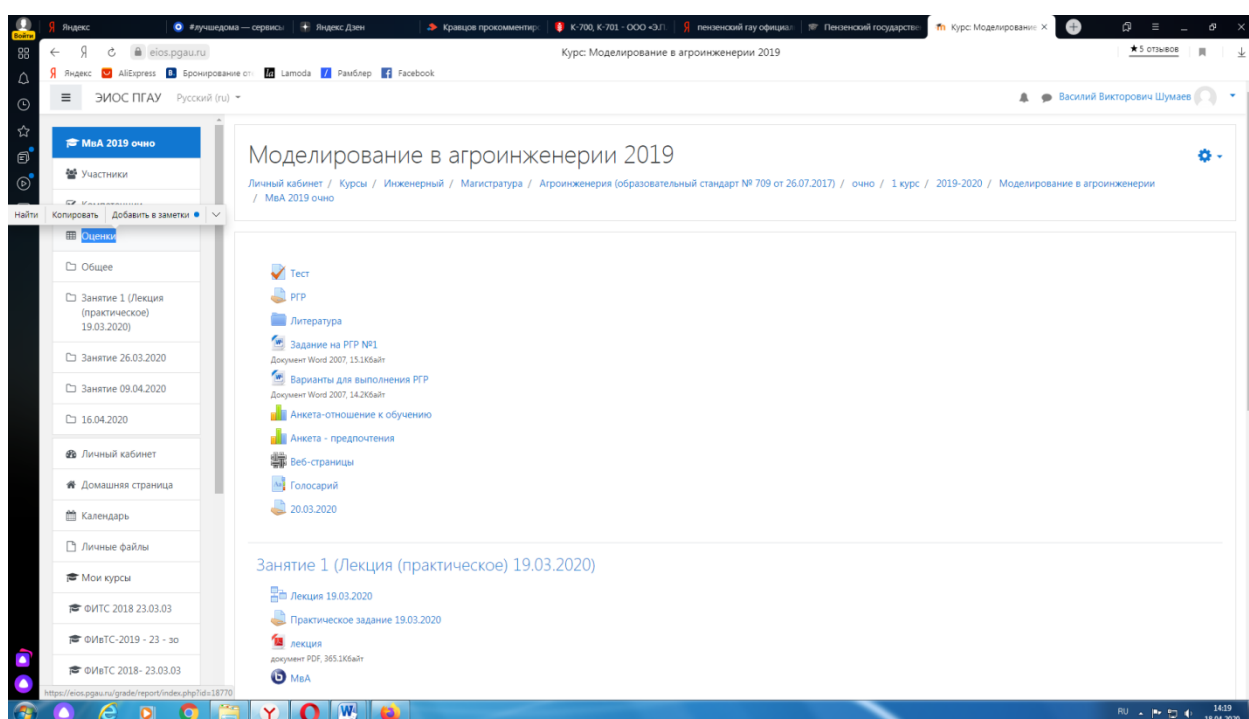
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточно одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».

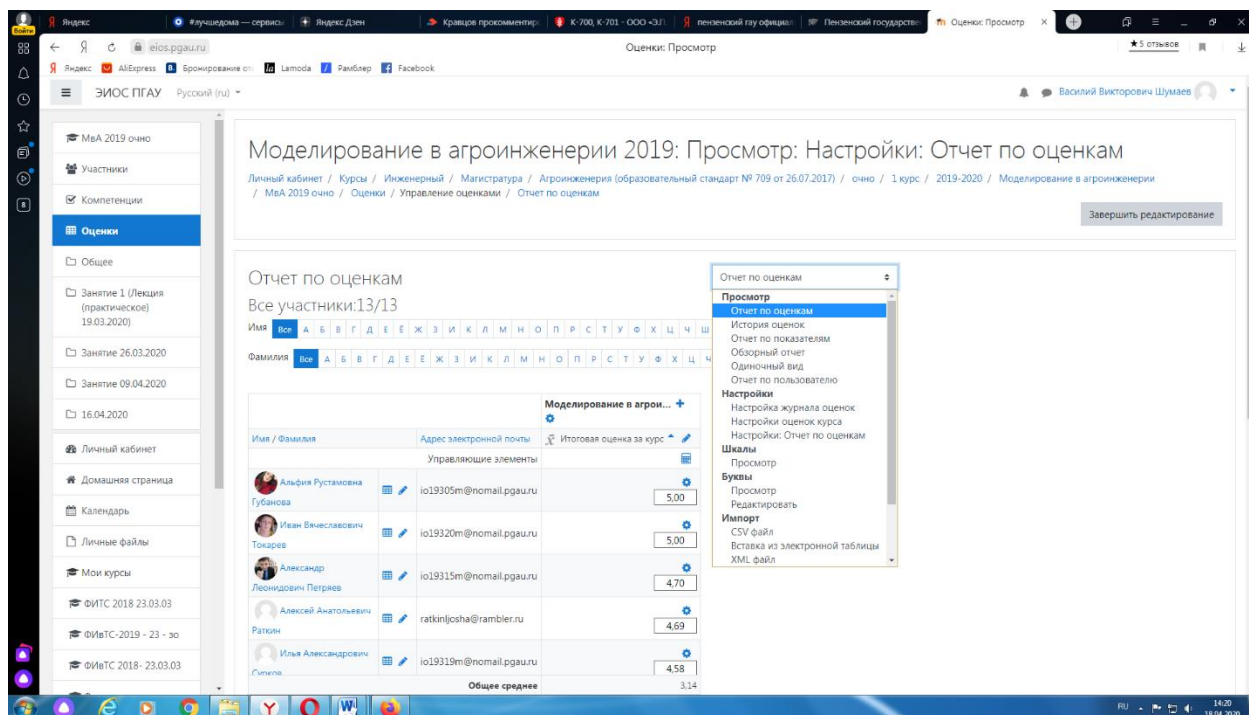


После сохранения видеозаписи педагогический работник может проставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

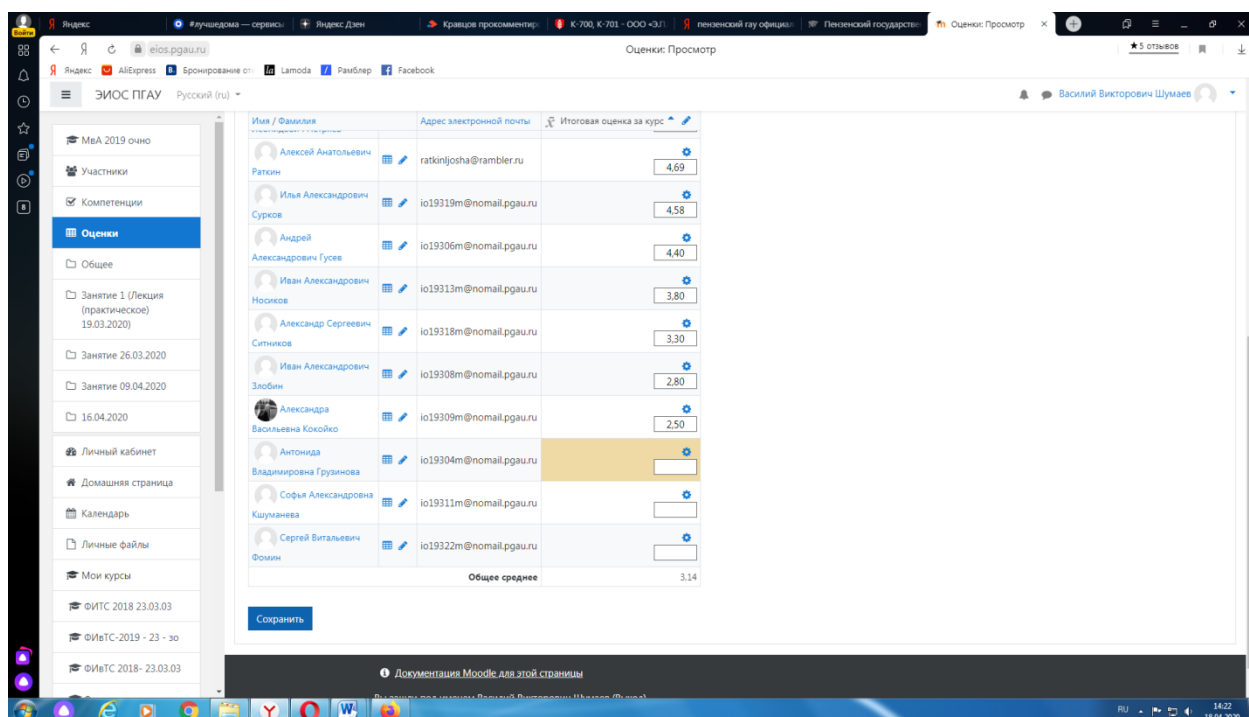
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



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.

6.10 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, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Внимание! Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучаю-

щегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

6.11 Фиксация результатов промежуточной аттестации

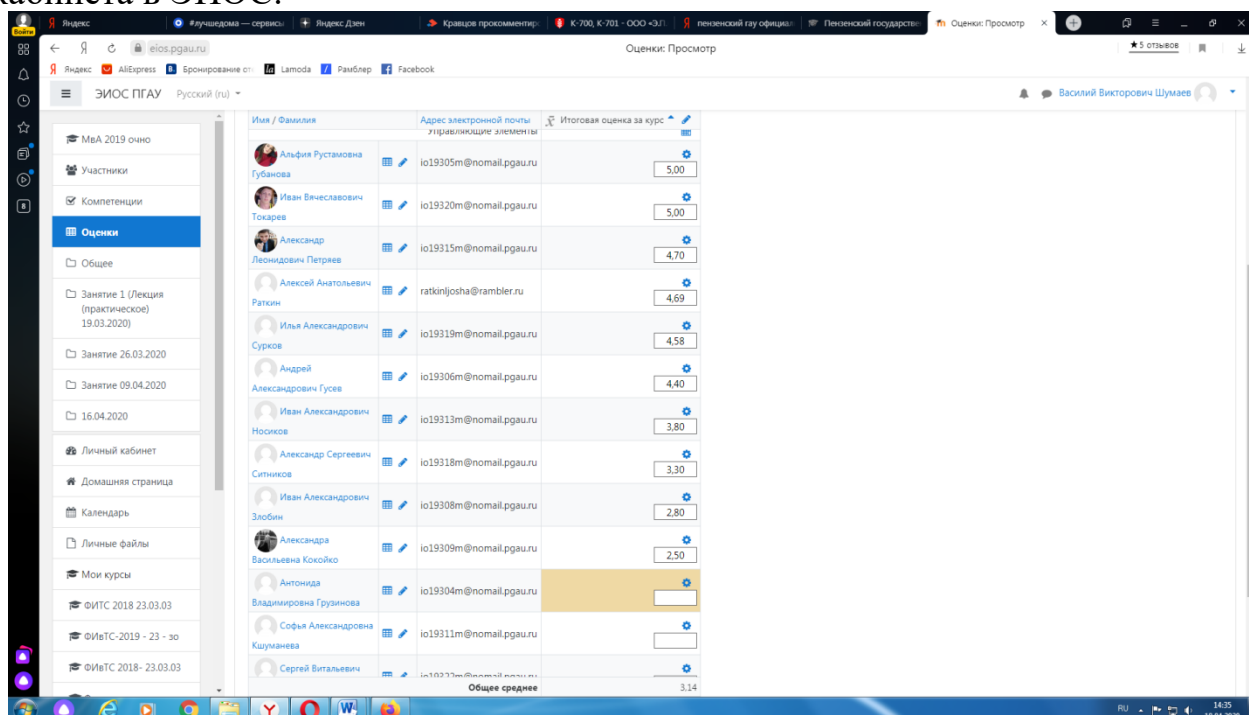
Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной 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.

6.12 Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации

Экзаменатор имеет право выставлять 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, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от экзамена, зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.



Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Альфия Рустамовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович Токарев	io19320m@nomail.pgau.ru	5,00
Александр Леонидович Патряев	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 Носиков	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 Кокоева	io19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антонина Владимировна Грузинова	io19304m@nomail.pgau.ru	
София Александровна Каузмалева	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.