

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный  
государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. Директора по УР

\_\_\_\_\_ Т.И.  
Дзюба

03.06.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОП.02 Техническая механика**  
(МДК, ПМ)

для специальности: 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Направленность (профиль) /специализация: нет

Составитель(и) Преподаватель, Т.В. Созакбаева

Обсуждена на заседании ПЦК: АМИЖТ - общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 21.03.2022г. № 5

Методист \_\_\_\_\_ Н.Н. Здриль

Свободный  
2021 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ОП.02 Техническая механика разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 2

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **112 ЧАС**

Часов по учебному плану	110	Виды контроля на курсах:
в том числе:		Другие формы контроля
обязательная нагрузка	108	экзамены (семестр) 2
самостоятельная	2	
консультации	0	

**Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	16		22			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	46	46	22	22	68	68
Практические	18	18	22	22	40	40
Итого ауд.	64	64	44	44	108	108
Контактная работа	64	64	44	44	108	108
Сам. работа			2	2	2	2
Часы на контроль			2	2	2	2
Итого	64	64	48	48	112	112

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)	
ОП.2	Теоретическая механика. Плоская система сходящих сил. Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Центр тяжести тела. Центры тяжести простых геометрических фигур, имеющих ось симметрии Устойчивость равновесия. Сопротивление материалов. Основные положения. Упругие и пластические деформации. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Расчеты на прочность. Практические расчеты на срез и смятие. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса. Расчеты балок на прочность. Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Устойчивость центрально сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Статика сооружений. Исследование геометрической неизменяемости простых стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрические меняемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений. Статистически определяемые плоские рамы. Трех шарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Выбор рационального очертания оси арки. Статика определения плоских ферм. Определение перемещений в статистически определяемых плоских системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	ОП.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	ПД1 Математика
	Дисциплина изучается на 1 курсе
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
<b>ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; проявлять к ней устойчивый интерес.</b>	
<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
<b>ОК 2: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</b>	

<p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>
<p><b>ОК 3: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</b></p>
<p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
<p><b>Умения:</b> определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования ; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию;</p>
<p><b>ОК 4: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</b></p>
<p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>
<p><b>ПК 1.1: Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями;</b></p>
<p><b>Знания:</b> виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе применяемых при электрозащите, тепло- и звукоизоляции, огнезащите, при создании решений для влажных и мокрых помещений, антивандальной защиты; конструктивные системы зданий, основные узлы сопряжений конструкций зданий; требования к элементам конструкций здания, помещения и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов.</p>
<p><b>Умения:</b> определять глубину заложения фундамента; выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций; подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей;</p>
<p><b>Иметь практический опыт:</b> подбора строительных конструкций и материалов, разработки узлов и деталей конструктивных элементов зданий</p>
<p><b>ПК 1.2: Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций;</b></p>
<p><b>Знания:</b> - международные стандарты по проектированию строительных конструкций, в том числе информационное моделирование зданий (BIM-технологии)</p>
<p><b>Умения:</b> выполнять расчеты нагрузок, действующих на конструкции; строить расчетную схему конструкции по конструктивной схеме; выполнять статический расчет; проверять несущую способность конструкций; подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок; выполнять расчеты соединений элементов конструкции;</p>
<p><b>Иметь практический опыт:</b> выполнения расчетов по проектированию строительных конструкций, оснований</p>

**В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен**

1	<p><b>Знать:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности; виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе применяемых при электрозащите, тепло- и звукоизоляции, огнезащите, при создании решений для влажных и мокрых помещений, антивандальной защиты; конструктивные системы зданий, основные узлы сопряжений конструкций зданий; требования к элементам конструкций здания, помещения и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; международные стандарты по проектированию строительных конструкций, в том числе информационное моделирование зданий (BIM-технологии).</p>
3.2	<p><b>Уметь:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; определять глубину заложения фундамента; выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций; подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей; выполнять расчеты нагрузок, действующих на конструкции; строить расчетную схему конструкции по конструктивной схеме; выполнять статический расчет; проверять несущую способность конструкций; подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок; выполнять расчеты соединений элементов конструкции.</p>
3.3	<p><b>Иметь практический опыт:</b> подбора строительных конструкций и материалов, разработки узлов и деталей конструктивных элементов зданий; выполнения расчетов по проектированию строительных конструкций, оснований.</p>

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр/ Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
-------------	---	---------------	-------	-------------	------------	------------

<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Теоретическая механика Основные понятия и аксиомы статики. Содержание учебного материала.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание
1.2	Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнения равновесия. Метод проекций.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Лекция-визуализация
1.3	Плоская система произвольно расположенных сил.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	
1.4	Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Лекция-визуализация
1.5	Плоская система произвольно расположенных сил.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание
1.6	Пространственная система сил.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Лекция-визуализация
1.7	Параллелепипед сил.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Дискуссии
1.8	Центр тяжести тела. Центры тяжести простых геометрических фигур, имеющих ось симметрии	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание
1.9	Устойчивость равновесия.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Лекция-визуализация
1.10	Соппротивление материалов. Основные положения.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	
1.11	Упругие и пластические деформации.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	
1.12	Растяжение и сжатие.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание

1.13	Продольная сила. Расчеты на прочность.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Дискуссии
1.14	Практические расчеты на срез и смятие. Расчетные сопротивления на срез и смятие.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание
1.15	Геометрические характеристики плоских сечений.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Лекция-визуализация
1.16	Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Лекция-визуализация
1.17	Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание
1.18	Расчеты балок на прочность.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание
1.19	Сдвиг и кручение бруса круглого сечения.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Дискуссии
1.20	Устойчивость центрально сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	
1.21	Статика сооружений.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Лекция-визуализация
1.22	Исследование геометрической неизменяемости простых стержневых систем.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание
1.23	Классификация сооружений и их расчетных схем.	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Лекция-визуализация
1.24	Геометрические меняемые и неизменяемые системы.	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Дискуссии
1.25	Степени свободы.	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Активное слушание

1.26	Необходимые условия геометрической неизменяемости	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	
1.27	Анализ геометрической структуры сооружений.	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Дискуссии
1.28	Статистически определяемые плоские рамы.	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Лекция-визуализация
1.29	Трех шарнирные арки.	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Дискуссии
1.30	Типы арок и их элементы.	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	
1.31	Определение опорных реакций.	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Лекция-визуализация
1.32	Выбор рационального очертания оси арки.	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	
1.33	Статика определения плоских ферм	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	
1.34	Определение перемещений в статистически определяемых плоских системах	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Лекция-визуализация
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>			ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	
2.1	Решение задач на определение усилий в стержнях	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах
2.2	Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах
2.3	Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах



2.4	Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.5	Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для ступенчатого вала, защемленного одним концом, определение абсолютного удлинения	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.6	Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.7	Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.8	Подбор рациональной формы сечения балки	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.9	Решение задач по расчету валов на прочность и жесткость	1/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.10	Определение диаметра вала из условия прочности при кручении	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.11	Решение задач по расчету на устойчивость	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.12	Анализ геометрической структуры сооружений. Определение числа степени свободы сооружения	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.13	Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах
2.14	Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1,Л2.2, Л3.1 Э1,Э2, Э3,Э4,Э5	Работа в малых группах

2.15	Определение внутренних усилий в произвольном сечении арки	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах
2.16	Определение внутренних усилий в произвольном сечении арки	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах
2.17	Определение усилий методом вырезания узлов	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах
2.18	Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах
2.19	Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны»	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах
2.20	Решение задач на определение перемещений	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	Работа в малых группах
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>			ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	
3.1	Повторение пройденного материала. Подготовка к экзамену	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	
4.1	<b>Контроль</b>					
	Экзамен	2/1	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сербин Е.П.	Техническая механика: учебник	Москва: КНОРУС, 2019,

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)**

	Авторы составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ахметзянов М.Х., Лазарев И.Б.	Техническая механика (сопротивление материалов): учебник для СПО	Б. м.: ЮРАЙТ МОСКВА, 2019, <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>
Л2.2	Бабичева И.В., Закерничная Н.В.	Техническая механика: учеб. пособие для ССУЗов	Москва: РУСАЙНС, 2019,

**6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)**

	Авторы составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Олофинская В.П.	Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебн. пособие	Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020,

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)**

Э1	«Университетская библиотека ONLINE	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
Э2	Электронно-библиотечная система	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э3	"Издательство Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Э4	УМЦ ЖДТ	<a href="https://umczdt.ru/">https://umczdt.ru/</a>
Э5	Электронная образовательная среда ДВГУПС	<a href="https://ik.dvgup.ru">https://ik.dvgup.ru</a>

**6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)****6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Microsoft Office 2016 Professional plus Academic №108825 от 10.10.2019
Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license № 3/9-14 от 30.07.2014 г.
Free Conference Call (свободная лицензия)

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ (СПО) Аудитория № 317 (1)	Кабинет технической механики	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Мультимедийный проектор, экран, компьютер. Microsoft Office 2016 Professional plus Academic №108825 от 10.10.2019. Free Conference Call (свободная лицензия) Макеты передач (редукторы), детали общего назначения (зубчатые колеса, валы, подшипники), плакаты (статика, кинематика, динамика), плакаты (детали машин). Презентации. Стенды. Плакаты. Видеофильмы.

АМИЖТ (СПО) Аудитория № 317 (1)	Лаборатория технической механики	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Мультимедийный проектор, экран, компьютер Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license № 3/9-14 от 30.07.2014 г. Free Conference Call (свободная лицензия). Макеты передач (редукторы), детали общего назначения (зубчатые колеса, валы, подшипники), плакаты (статика, кинематика, динамика), плакаты (детали машин). Презентации. Стенды. Плакаты. Видеофильмы.
------------------------------------	--	--

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

На лекционных занятиях необходимо краткое написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание новым понятиям, обобщению и систематизации основных понятий, законов технической механики.

В учебном плане специальности 08.02.01 предусмотрены лекционные и практические занятия.

Целью выполнения практических занятий является:

- Научиться решать типовые задачи;
- Получить навыки правильного использования расчетных формул;
- Закрепить знания по темам.

При подготовке к очередному практическому занятию обучающийся изучает соответствующую работу, используя при этом рекомендуемую на занятиях литературу, а так же свои конспекты. В конце методических рекомендаций приведен список рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к выполнению заданий.

Объем одной практической работы рассчитан на одно занятие. В течении этого же времени обучающийся составляет отчет о проделанной работе и сдает его преподавателю.

Отчет о выполнении практической работы выполняется в тетради для практических работ. Каждая практическая работа начинается с нового листа. Отчет должен содержать тему, цель, исходные данные, а так же решение задач согласно своему варианту (вариант выбирается согласно номеру списка в журнале). В решении отображаются все необходимые схемы, расчетные формулы (с описанием входящих в них величин), перевод в систему СИ, а так же подробное решение задачи (с выводом расчетной формулы и подстановкой всех величин и их единиц измерения).

В каждом практическом занятии приведены контрольные вопросы. К ответам на контрольные вопросы учащийся приступает после того, как выполнены все задания практической работы. Оценка знаний производится после письменного отчета обучающегося по результатам выполненной работы и ответов на контрольные вопросы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины ОП. 02 Техническая механика**

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

Шкалы оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2 при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;	Хорошо

	<p>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;</p> <p>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	
Высокий уровень	<p>Обучающийся:</p> <p>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</p> <p>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</p> <p>-ознакомился с дополнительной литературой;</p> <p>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</p> <p>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</p>	Отлично

Описание шкал оценивания компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результат освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</p>
Уметь	Отсутствие у	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся

	обучающегося самостоятельно в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов к экзамену

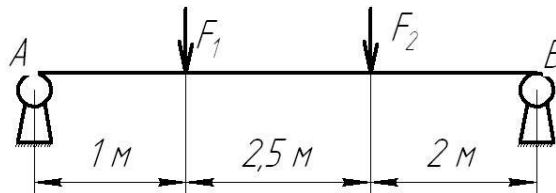
№	Вопрос	Формируемые компетенции
1.	Статика. Аксиомы статики.	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4
2.	Связи и их реакции.	ОК1, ОК2
3.	Система сходящихся сил. Проекция сил. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил.	ПК 1.1, ПК 1.2.
4.	Пара сил. Моменты пары, сложение пар.	ОК1, ОК2, ОК3, ОК 4
5.	Условие равновесие пар сил. Результирующий момент.	ПК 1.1, ПК 1.2.

6.	Пространственная система сил. Параллелепипед сил.	ОК1, ОК2,
7.	Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сил.	ПК 1.1, ПК 1.2.
8.	Центр тяжести тела. Центры тяжести простейших фигур.	ПК 1.1, ПК 1.2.
9.	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела.	ПК 1.1, ПК 1.2.
10.	Основные допущения раздела - сопротивление материалов.	ОК1, ОК2
11.	Прочность, жесткость, устойчивость и экономичность конструкций.	ПК 1.1, ПК 1.2.
12.	Деформация твердого тела. Виды деформации.	ОК1, ОК2
13.	Классификация строительных конструкций.	ПК 1.1, ПК 1.2.
14.	Напряжение материала и его виды.	ОК1, ОК2
15.	Расчетное, допустимое и предельное напряжение.	ПК 1.1, ПК 1.2.
16.	Растяжение и сжатие: продольная сила, эпюры продольных сил.	ОК1, ОК2
17.	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	ПК 1.1, ПК 1.2.
18.	Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии.	ПК 1.1, ПК 1.2.
19.	Срез и смятие: проектный и проверочный расчет.	ПК 1.1, ПК 1.2.
20.	Моменты инерции: осевой, полярный.	ПК 1.1, ПК 1.2.
21.	Поперечный изгиб: внутренние силовые факторы и их эпюры.	ПК 1.1, ПК 1.2.
22.	Подбор экономичного сечения при изгибе.	ПК 1.1, ПК 1.2.
23.	Сдвиг: чистый сдвиг, модуль сдвига.	ПК 1.1, ПК 1.2.
24.	Кручение: крутящий момент и его эпюры.	ПК 1.1, ПК 1.2.
25.	Условие прочности и жесткости при кручении.	ПК 1.1, ПК 1.2.
26.	Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.	ПК 1.1, ПК 1.2.
27.	Устойчивые и неустойчивые формы равновесия.	ОК1, ОК2
28.	Расчет на устойчивость. Определение критической силы.	ПК 1.1, ПК 1.2.
29.	Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней.	ПК 1.1, ПК 1.2.
30.	Основные положения раздела - статика сооружений.	ОК1, ОК2
31.	Классификация сооружений и их расчетных схем.	ОК3, ОК 4
32.	Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем.	ОК1, ОК2
33.	Общие сведения о рамных конструкциях.	ОК3, ОК 4
34.	Методика построения эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.	ПК 1.1, ПК 1.2.
35.	Трехшарнирные арки. Общие сведения.	ОК1, ОК2
36.	Трехшарнирные арки. Виды арок. Элементы арок.	ОК1, ОК2
37.	Определение опорных реакций арки	ОК1, ОК2
38.	Общие сведения о фермах. Классификация ферм.	ПК 1.1, ПК 1.2.
39.	Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов.	ПК 1.1, ПК 1.2.
40.	Построение диаграммы Максвелла-Кремоны для статически определимой плоской фермы.	ПК 1.1, ПК 1.2.
41.	Определение перемещений в статически определимых плоских системах методом Мора	ПК 1.1, ПК 1.2.
42.	Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости.	ОК1, ОК2

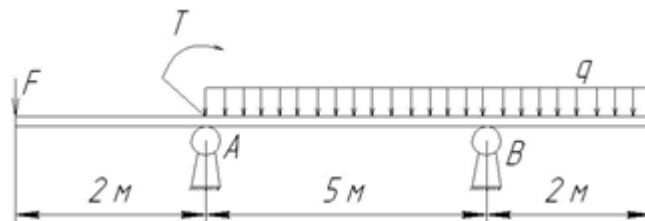


### Задачи к экзамену

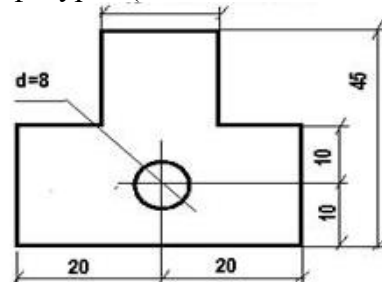
1. Определить реакции опор балки. Дано:  $F_1 = 10$  кН,  $F_2 = 20$  кН. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



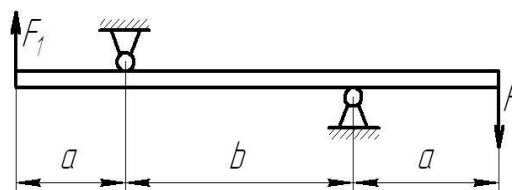
2. Определить реакции опор балки. Дано:  $F_1 = 10$  кН,  $T = 40$  кН,  $q = 0,8$  кН/м. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



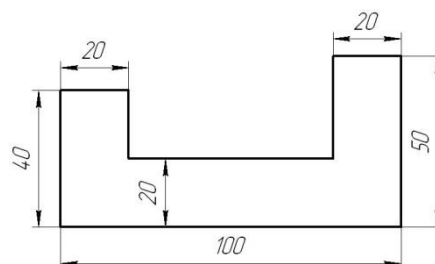
3. Найти центр тяжести сложной фигуры. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



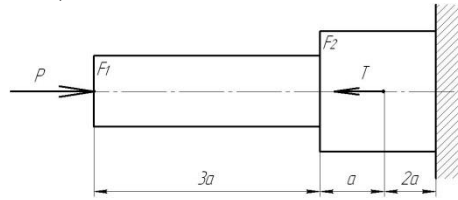
4. На концы консолей балки действуют две равные параллельные силы  $F = F_1 = 30$  кН. Определить реакции опор  $b = 6$  м,  $a = 2$  м. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



5. Найти центр тяжести сложной фигуры. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

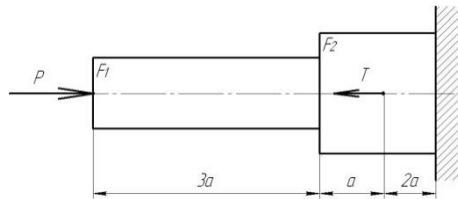


6. На стальной ступенчатый брус ( $E = 2 \cdot 10^{11}$  Па) действуют силы  $P = 20$  кН и  $T = 30$  кН.  $F_1 = 400$  мм<sup>2</sup>,  $F_2 = 800$  мм<sup>2</sup>,  $a = 0,2$ . Определить изменение длины  $\Delta l$  бруса. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



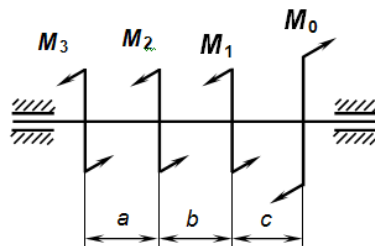
7. К двум стержням разного поперечного сечения приложены одинаковые силы. В каком поперечном сечении модуль продольные силы больше. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

8. На стальной ступенчатый брус действуют силы  $P = 20$  кН и  $T = 30$  кН. Построить эпюру нормальных сил. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



9.

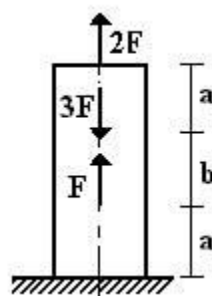
10. Рассчитать  $M_0$  при  $M_1=10$  Н·м,  $M_2=15$  Н·м,  $M_3=20$  Н·м, учитывая что вал находится в равновесии. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



11. Тяга, соединенная с вилкой посредством болта, нагружена силами. Определить напряжение смятия в головке тяги, если  $P = 32$  кН, диаметр болта = 20 мм,  $S = 24$  мм. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

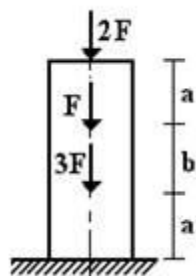
12. Стальной вал вращается с частотой  $n = 980$  мин<sup>-1</sup> и передает  $N = 40$  кВт. Определить диаметр вала, если  $[\tau_k] = 25$  МПа. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

13. Построить эпюру продольных сил и нормальных напряжений при  $F=10$ кН,  $a=1$ м,  $b=1.5$ м,  $c=2$ м,  $D=20$  мм. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

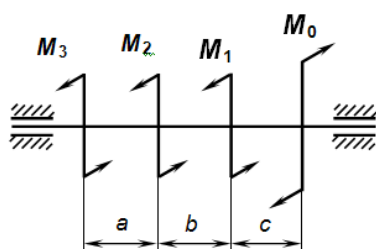


14. Рассчитать изгибающий момент балки при осевом моменте сопротивления равном 500 м<sup>3</sup> и допустимом напряжении 100МПа. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)

15. Построить эпюру продольных сил и нормальных напряжений при  $F=10\text{кН}$ ,  $a=1\text{м}$ ,  $b=1.5\text{м}$ ,  $c=2\text{м}$ ,  $D=20\text{ мм}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



16. Рассчитать момент сопротивления балки при максимальном изгибающем моменте  $50\text{ Кн}\cdot\text{м}$  и допустимом напряжении  $[\sigma] = 100\text{ Мпа}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
17. Тяга, соединенная с вилкой посредством болта, нагружена силами. Определить напряжение среза в болте, если  $P = 32\text{ кН}$ , диаметр болта  $= 20\text{ мм}$ ,  $S = 24\text{ мм}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
18. Построить эпюру крутящих моментов при  $M_1=10\text{ Н}\cdot\text{м}$ ,  $M_2=15\text{ Н}\cdot\text{м}$ ,  $M_3=20\text{ Н}\cdot\text{м}$ ,  $M_0=12\text{ Н}\cdot\text{м}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)
19. Рассчитать нормальное напряжение, возникающее при смятии, если площадь смятия  $30\text{ мм}^2$ , а внешняя сила равна  $20\text{ Н}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)



### Образец экзаменационного билета

АМИЖТ – филиал ФГБОУ ВО «ДВГУПС» в г. Свободном Факультет СПО – Свободненский техникум железнодорожного транспорта		
Рассмотрено ПЦК <b>08.02.01</b> «__» _____ 2021 г. Председатель _____ (подпись, Ф.И.О.)	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Техническая механика» 2 курс 4 семестр 2021- 2022 уч. г.	«Утверждаю» Председатель ПЦК _____/ «__» _____ 2021г.
Общие сведения о фермах. Классификация ферм. (ПК 1.1, ПК 1.2)		
Статика. Аксиомы статики. (ОК 1, ОК 2)		
Рассчитать нормальное напряжение, возникающее при смятии, если площадь смятия $30\text{ мм}^2$ , а внешняя сила равна $20\text{ Н}$ . (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2)		

**Инструкция:**

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): произвольно
2. Вы можете воспользоваться: раздаточным материалом (плакатами), натуральными образцами узлов и деталей железнодорожного подвижного состава
3. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: .....
4. Максимальное время выполнения задания – 40 мин.

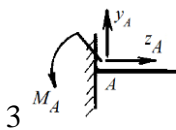
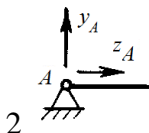
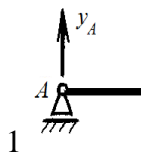
**Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

1. Указать характеристики силы:
  - a. Числовое значение (модуль).
  - b. Направление.
  - c. Точка приложения.
  - d. Геометрические размеры.
2. Указать соответствие между видами связей и их реакциями

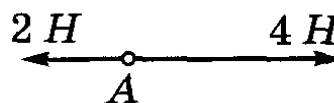
Связь:

- A. Жесткая заделка
- B. Шарнирно-подвижная опора
- C. Шарнирно-неподвижная опора

Реакции связи:



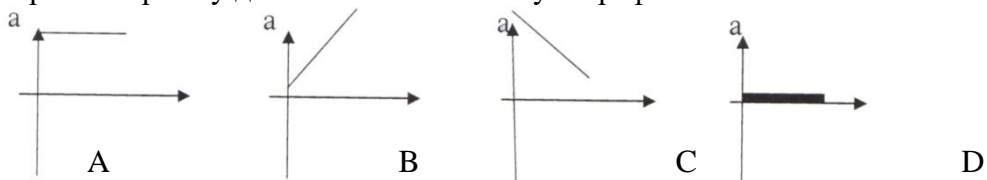
3. Прибор измерения силы
  - a. Амперметр.
  - b. Гироскоп.
  - c. Динамометр.
  - d. Силомер.
4. Указать модуль и направление равнодействующей двух приложенных к точке A сил
  - a. 6 Н, вправо.
  - b. 2 Н, влево.
  - c. 2 Н, вправо.
  - d. 6 Н, влево.



5. Указать последовательность в порядке возрастания потенциальной энергии (свободного падения принят  $g=10 \text{ м/с}^2$ ):
  - 1: масса тела 2 кг, высота тела над землей 50 см
  - 2: масса тела 200 г, высота тела над землей 1 км
  - 3: масса тела 200 г, высота тела над землей 100 см
  - 4: масса тела 1 кг, высота тела над землей 10 м

6. Момент силы относительно точки (центра) численно равен
- Произведению модуля этой силы на время ее действия.
  - Отношению силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течении которого эта сила действует.
  - Произведению силы на квадрат расстояния до точки (центра)
  - Произведению силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).
7. Момент силы считается положительным
- Когда под действием силы, тело движется вперед.
  - Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.
  - Когда под действием силы тело движется назад.
  - Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки.
8. Указать геометрические фигуры, центр тяжести которых находится на пересечении диагоналей
- квадрат
  - круг
  - треугольник
  - прямоугольник
9. Движение тела описывается уравнением  $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$ . Определить начальную координату тела.
- 21,4 м/с
  - 3,2 м/с
  - 12 м/с
  - 6.2 м/с
10. Указать последовательность формул – сила упругости, сила тяжести, сила реакции опоры, сила трения, вес тела, результирующая сила:
- 1:  $F=ma$
  - 4:  $N=mg$
  - 6:  $F=\mu N$
  - 3:  $F=k\Delta l$
  - 2:  $F=mg$
  - 5:  $P=mg$
11. Указать соответствие между физической величиной и единицей измерения
- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| A. Мощность  | 1. $\frac{M}{c^2}$        |
| B. Работа    | 2. Вт                     |
| C. Ускорение | 3. $кг \cdot \frac{M}{c}$ |
| D. Сила      | 4. Дж                     |
| E. Импульс   | 5. Н                      |

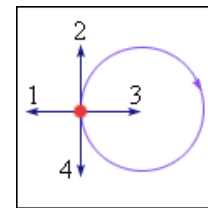
12. На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений равномерному движению соответствует график



- A
- B
- C
- D

13. Под действием силы 2800 Н автомобиль <<Волга>> движется с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Рассчитать массу автомобиля
- 1,4 т
  - 1400 т
  - 1 т

- d. 5600 т
14. Указать формулу, отражающую основную аксиому динамики
- $F = m \cdot a$
  - $u = x(t)$
  - $w = \phi(t)$
  - $T = \Gamma \cdot E$
15. Физическая величина, характеризующая изменение перемещения тела за промежуток времени – это \_\_\_\_\_
16. Из предложенных величин векторными являются
- Время
  - Скорость
  - Ускорение
  - Масса
  - Пройденный путь
  - Перемещение
17. Тело движется равномерно по окружности в направлении по часовой стрелке. Указать направление вектора ускорения при таком движении
- 1
  - 2
  - 3
  - 4



механика

18. Указать разделы, на которые делится теоретическая механика
- статика, кибернетика, механика.
  - статика, кинематика, динамика.
  - кинематика, механика, кибернетика.
19. Отношение полезной работы к полной затраченной работе – это
- Мощность
  - КПД
  - Первый закон динамики
  - Энергия
20. Равнодействующую двух сил можно найти
- по правилу треугольника
  - по правилу трапеции
  - по правилу квадрата
  - по правилу параллелограмма
21. \_\_\_\_\_ - это изменение размеров или формы тела под действием внешних сил.
22. Пластичностью называется свойство материала...
- Сопrotивляться разрушению
  - Восстановить свою форму и размеры после снятия нагрузки
  - Сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки
  - Сопrotивляться проникновению в него другого более твердого тела
23. Назвать метод, позволяющий определить внутренние усилия в сечении стержня
- Методом начальных параметров
  - Методом сил
  - Методом сечений
  - Методом независимости действия сил
24. Связь это.....
- Тело
  - Тело, ограничивающее передвижение
  - Точка
  - Сила
25. Указать виды напряжений
- Касательное
  - Угловое
  - Внешнее
  - Нормальное

- e. Центростремительное
- f. Внутреннее

26. Указать соответствие между понятием и определением

**Понятие**

- A. жесткость
- B. прочность
- C. устойчивость

**Определение**

- 1. - это способность конструкции воспринимать заданную нагрузку, не разрушаясь и без остаточных деформаций
- 2. - это способность сооружений и ее частей под нагрузкой сохранять свои размеры и форму в установленных нормами пределах
- 3. - это способность конструкции, и ее частей, сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия

27. Указать условие прочности при растяжении или сжатии

- a.  $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{A} \leq [\sigma]$
- b.  $\sigma_{min} = \frac{N_{min}}{A} \leq [\sigma]$
- c.  $\sigma_{max} = \frac{A}{N_{max}} \leq [\sigma]$
- d.  $[\sigma] \frac{N_{max}}{A} \leq \sigma_{max}$

28. Указать последовательность в порядке убывания момента пары сил

- a. Модуль силы 0,05 кН, плечо силы 1 м
- b. Модуль силы 0,01 кН, плечо силы 100 см
- c. Модуль силы 30 Н, плечо силы 0,5 м
- d. Модуль силы 0,02 кН, плечо силы 300 см

29. Указать последовательность возрастания нормального напряжения

- a. 1 МПа
- b. 0,01 кН/м<sup>2</sup>
- c. 1 кН/м<sup>2</sup>
- d. 0,01 МПа

30. \_\_\_\_\_-это диаграмма на которой представляют изменение внутреннего силового фактора по всей длине стержня.

31. Силы, действующие на тело, делятся на

- a. Внешние и внутренние
- b. Внутренние и наружные
- c. Внешние и промежуточные

32. Заклепку можно рассчитать

- a) на срез, растяжение и смятие;
- b) на срез и смятие;
- c) на срез и растяжение.

33. Указать соответствие между условным обозначением и названием величин:

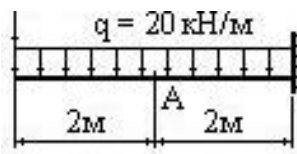
Обозначение напряжения:

- 1.  $\sigma_{пред}$
- 2.  $[\sigma]$
- 3.  $\sigma$

Определения:

- A. - допустимое напряжение
- B. - расчетное напряжение
- C. - предельное напряжение

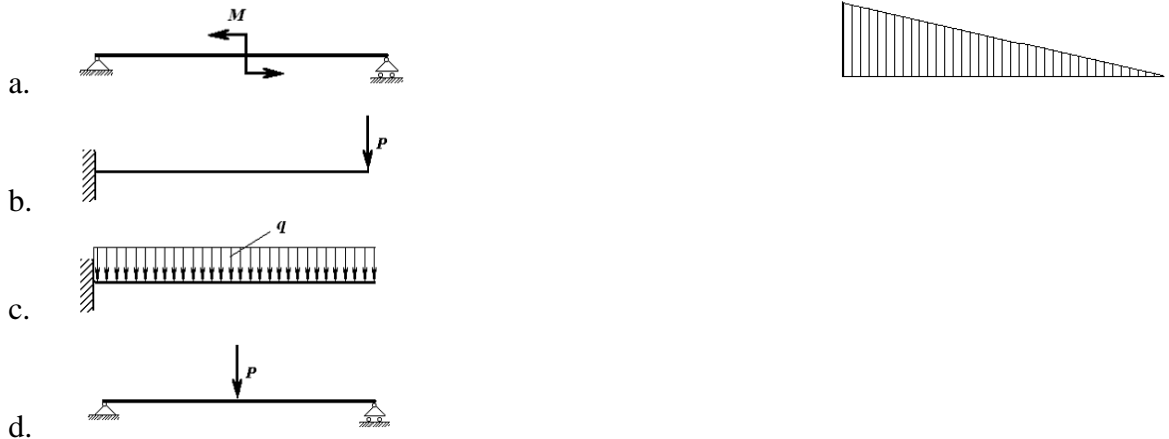
35. Укажите величину сосредоточенной загрузки, которая возникает в балке если заменить данную распределенную нагрузку



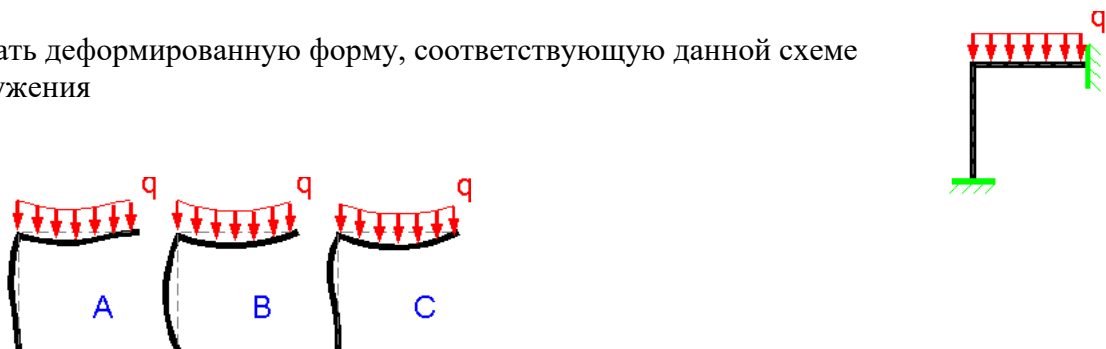
- a. 10 кН
- b. 80 кН
- c. 5 кН
- d. 40 кН

36. \_\_\_\_\_ - стержень круглого или кольцевого сечения, работающий на кручение.

37. Эпюра изгибающих моментов, построенная на растянутых волокнах, для балки имеет вид. Указать вид нагружения, соответствующего данной эпюре

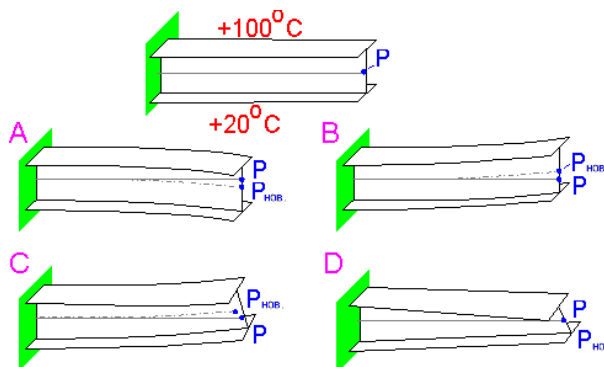


38. Указать деформированную форму, соответствующую данной схеме нагружения



- a. A
- b. B
- c. C

39. Верхний выступ консольной балки был быстро нагрет от комнатной температуры до 100 °С. Это вызывает тепловое расширение и изменение в форме балки. Указать вид деформированной балки



- a. A



- b. B
- c. C
- d. D

40. Главное требование к сооружениям:

- a. Чистота
- b. Экономичность
- c. Простота конструкции
- d. Красота

41. Указать единицы измерения опорных реакций

- a. Н, кН, МН
- b. Ампер
- c. кН<sup>2</sup>
- d. Па

42. Указать определение поперечной силы

- a. Алгебраическая сумма проекций сил, расположенных по одну сторону от сечения, на ось, нормальную к оси элемента
- b. Алгебраическая сумма моментов, расположенных справа от сечения
- c. Алгебраическая сумма опорных реакций, расположенных справа от сечения
- d. Разность между опорными реакциями

43. Укажите выражение закона Гука при сдвиге

- a.  $\tau = \gamma \cdot G$
- b.  $\tau = \gamma \cdot G^2$
- c.  $\tau = \gamma^2 \cdot G$
- d.  $\gamma = \tau^2 \cdot G$

44. Указать виды сооружений с точки зрения расчетов

- a. Статически определимые и статически неопределимые сооружения.
- b. Геометрически изменяемые сооружения.
- c. Геометрически неизменяемые и мгновенно изменяемые сооружения.
- d. Безраспорные сооружения.

45. Указать какие сооружения используются в строительстве

- a. Только геометрически неизменяемые сооружения
- b. Геометрически изменяемые сооружения
- c. Статически определимые сооружения
- d. Статически неопределимые сооружения
- e. Мгновенно изменяемые сооружения

46. Указать число неизвестных реакций в шарнирно-неподвижной опоре

- a. 2
- b. 4
- c. 1
- d. 3

47. Давление на сооружение или его элементы посредством внешних воздействий называется

48. Укажите соответствие классификаций и видов нагрузок

**Классификация нагрузок:**

- A. По характеру действия
- B. По времени действия
- C. По характеру приложения

**Виды нагрузок:**

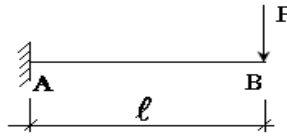
- 1. Постоянные и временные
- 2. Сосредоточенные и распределенные
- 3. Статические и динамические

49. Система, не меняющая первоначальную форму и допускающая изменения в результате деформации элементов называется геометрически \_\_\_\_\_

50. Указать выражение, определяющее степень свободы сооружения

- a.  $W=3Д-2Ш-С_0$
- b.  $W=-3Д-2Ш+С_0$
- c.  $W=3+2Ш-С_0$
- d.  $W=Д-Ш-С_0$

51. Указать выражение, определяющее изгибающий момент возникающий в консольной балки



- a.  $M_A = -Pl$
- b.  $M_A = Pl$
- c.  $M_A = P$
- d.  $M_A = 2Pl$

52. Укажите последовательность возрастания величины реакции

- 1. 1 кН
- 2. 1 МН
- 3. 1 мН
- 4. 1 мкН

53. Указать, какой шарнир называется ключевым в трехшарнирной арке

Шарнир, соединяющий левую и правую полуарки

- a. Шарнир, соединяющий арку с землей
- b. Опорные шарниры
- c. Неполный шарнир
- d. Сложный шарнир

54. Укажите выражение изгибающего момента некоторого сечения X трехшарнирной арки.

- a.  $M_x = M_x^0 - H \cdot y$
- b.  $M_x = V_B \cdot x$
- c.  $M_x = M_x^0 + H \cdot y$
- d.  $M_x = V_A \cdot x$

55. Укажите выражение поперечной силы в некотором сечении X трехшарнирной арки

- a.  $Q_x = H \cos \varphi$
- b.  $Q_x = Q_x^0 \sin \varphi$
- c.  $Q_x = H \cdot \sin \varphi$
- d.  $Q_x = Q_x^0 \cos \varphi - H \sin \varphi$

56. Указать определение динамической нагрузки

- a. Это нагрузка, меняющая точку приложения, значение и направление в зависимости от времени
- b. Это нагрузка, приложенная извне
- c. Это вес сооружений
- d. Это внешние силы, приложенные к сооружению

57. Укажите виды динамических нагрузок

- a. Периодические, ударные, подвижные и случайные нагрузки
- b. Нормальные нагрузки
- c. Сдвигающие нагрузки
- d. Постоянные нагрузки

58. Указать, как действуют ударные нагрузки

- a. Воздействует на одну точку путем быстрого падения груза с большой высоты
- b. Воздействует как единичный груз
- c. Воздействует через определенный период
- d. Воздействуют на сооружение линейно

59. Укажите последовательность убывания силы

- 1. 0,001 МН
- 2. 0,1 Н

3. 50 кН
4. 0,20 кН
5. 5000 мН

60. Указать виды динамических нагрузок по продолжительности воздействия

- a. Кратковременные и длительные
- b. Подвижные
- c. Ударные
- d. Постоянные

**3. Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:**

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы зачета и экзамена, задачу экзаменационного билета, зачет.**

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию,	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

		содержанию и т.д.).	числа обязательн ой литературы .	
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональн ой работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляетс я.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрирова ть знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнител ьные вопросы преподават еля. 2. Дан один неверный ответ на дополнител ьные вопросы преподават еля.	Даны верные ответы на все дополнитель ные вопросы преподавате ля.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.