

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физики,
математики и инженерных технологий



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Составитель

**Коган В.В., к.т.н., доцент кафедры МиТС
Тетерятников С.А., заместитель генерального
директора ООО «Акведук»**

Согласовано с работодателями:

**Медведев А.А., главный инженер МУП г. Астрахани
«Астрводоканал»**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) ОПОП

**Инженерные системы жизнеобеспечения в
строительстве**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема

2026

Курс

2

Семестр

3

Астрахань, 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью изучения дисциплины “Техническая механика” является освоение компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и сформировать умения и навыки, необходимые для изучения специальных инженерных дисциплин, необходимых для инженерной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение основ теории напряженно-деформированного состояния элементов конструкции машин и механизмов;
- формирование навыков и умений построения расчётных схем конструкции и ее элементов;
- формирование навыков и умений прочностных расчетов конструкции и ее элементов при статических и динамических нагрузках.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Техническая механика относится к обязательной части Б1.Б.13 и изучается в 3 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Теоретическая механика;

Знать:

- классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
- методы или методики решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

- выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности
- методы или методики решения задач профессиональной деятельности

Иметь навыки:

- выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
- выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Основы архитектуры и строительные конструкции (4 семестр).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональные (ОПК):

- **ОПК-1.** Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;
- **ОПК-3.** Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;
- **ОПК-6.** Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их

проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	навыками определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	методы или методики решения задач профессиональной деятельности	методы или методики решения задач профессиональной деятельности	навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов,	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	особенности составления расчётных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок	составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	навыками составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительной конструкции	проводить расчеты прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	навыками оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	36
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	107
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 3 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы представлены в таблице 2.2.

Для очной формы

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.				СР, час.	Итого часов	Форма текущего
	Л	ПЗ	ЛР	КР			

	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП	/ КП			контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
Семестр 3.										
Раздел 1. Основные понятия, гипотезы и допущения.	2							2	4	Устный опрос, расчетное задание
Раздел 2. Теоретические основы расчета конструкций.	8		8					42	58	
Раздел 3. Прочность, жесткость и устойчивость материальных тел.	8		10					63	81	Устный опрос, РГР
Консультации									1	
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:	18		18					107	144	

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;

КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции			
		ОПК1	ОПК-3	ОПК-6	общее количество компетенций
Раздел 1. Основные понятия, гипотезы и допущения.	4	+			1
Раздел 2. Теоретические основы расчета конструкций.	58		+	+	2
Раздел 3. Прочность, жесткость и Устойчивость материальных тел.	81		+	+	2
Консультация	1				
	144				

Краткое содержание каждой темы дисциплины «Техническая механика»

Раздел 1. Основные понятия, гипотезы и допущения.

Основные понятия. Прочность, жесткость, устойчивость. Объекты изучения. Расчётная схема. Силы и опоры. Статически определимые и статически неопределимые системы. Гипотезы. Внешние нагрузки и внутренние усилия. Метод сечений. Определение центра тяжести составной фигуры. Статический момент. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Моменты сопротивления. Центральные и главные оси сечения. Эллипс инерции.

Раздел 2. Теоретические основы расчета

Основные механические характеристики материалов. Экспериментальные методы исследования напряжений и деформаций. Определение характеристик конструкционных материалов на основе теоретического (экспериментального) исследования. Центральное растяжение и сжатие. Продольные силы, напряжения и деформации, закон Гука. Коэффициент Пуассона. Напряжение в поперечных и наклонных сечениях. Условие прочности. Условие жесткости. Учет собственного веса. Расчет статически неопределимых систем при центральном растяжении и сжатии. Чистый сдвиг. Распределение напряжений в сечении. Условие прочности и жесткости. Закон Гука при сдвиге. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Напряжения и деформации. Условия прочности и жесткости. Классификация изгиба. Внутренние усилия при изгибе. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Дифференциальные зависимости Журавского. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Главные напряжения при изгибе.

Раздел 3. Прочность, жесткость и устойчивость материальных тел.

Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости и элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием и прикладного программного обеспечения. Примеры конструкций, работающих на сдвиг. Расчет балок на прочность. Расчетные схемы зданий (сооружений) и их элементов. Расчет статически определимых стержневых систем. Выбор метода или методики решения задачи. Конструирование и расчет многопролетных балок и рам. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Учет граничных условий. Учет симметрии балки Устойчивость стержней. Формула Эйлера для критической силы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий по дисциплине

Освоение курса «Техническая механика» предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, а также настоятельно требует рационального их сочетания. Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция, практические и лабораторные занятия. Новые информационные технологии в формировании компетентностного подхода, комплексности знаний и умений, могут быть реализованы в курсе посредством использования мультимедийных программ, включающих фото-, аудио- и видеоматериалы. Использование новых технологий способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием

презентаций и видео роликов. Презентации лекций содержат большое количество графических материалов.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Таким образом, самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, самостоятельного решения проблем с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов.

На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Раздел 1. Основные понятия, гипотезы и допущения.	2	<i>чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии</i>
2.	Раздел 2. Теоретические основы расчета конструкций.	42	<i>чтение литературы, подготовка к контрольной работе</i>
3.	Раздел 3. Прочность, жесткость и устойчивость материальных тел.	63	<i>чтение литературы, выполнение контрольной работы</i>

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют индивидуальные/групповые расчетные задания. Данные задания предполагают работу по расчету и проектированию машин и механизмов. Результатом данной работы является письменный отчет по расчетно-

графической работе в виде электронная презентация (файл), подготовленная исполнителем в формате ppt/pptx или pdf. Данная презентация содержит как исходные данные, так и проведённые инженерные расчеты, а также графическую часть.

Выполненное задание представляется преподавателю через систему moodle.asu.edu.ru в установленные сроки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В целях реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В ходе изучения дисциплин используются как традиционные (семинары, практические занятия и т.д.); так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы (разбор практических ситуаций, командные задания и т.д.). Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Целью использования интерактивных форм проведения занятий является погружение студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. Интерактивные формы проведения занятий могут быть использованы при проведении семинарских занятий, при самостоятельной работе студентов. В рамках учебного курса предусмотрены следующие формы:

- учебная дискуссия;
- выполнение индивидуальных заданий, включающий подготовку презентаций по темам расчетно-графических задач.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Основные понятия, гипотезы и допущения.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Устный опрос, письменные ответы на вопросы</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Теоретические основы расчета конструкций.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Устный опрос, письменные ответы на вопросы</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 3. Прочность, жесткость и устойчивость материальных тел.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Устный опрос, письменные ответы на вопросы</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Учебная дискуссия	1-2	Цель – вовлечение слушателей в активное обсуждение проблемы, овладение навыками применения теоретических знаний для анализа действительности. Форма проведения – дискуссия (коллективное обсуждение)

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
		<p>теоретических вопросов).</p> <p>Методика организации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определение цели и содержания обсуждаемой проблемы, прогноз итогов. – Определение узловых вопросов, по которым будет организована дискуссия (случайные, второстепенные вопросы на обсуждение не выносятся). – Предварительное ознакомление студенческого коллектива с основными положениями обсуждаемой темы. <p>Методика проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление слушателей с проблемой. – Вопросы слушателям предъявляются последовательно в соответствии с планом. – Организация обсуждения различных точек зрения по существу рассматриваемой проблемы. – Заключение по итогам обсуждения. <p>В заключительном слове ведущий отмечает активность или пассивность аудитории, оценивает ответы слушателей, при необходимости аргументировано опровергает неправильные суждения, дополняет неполные ответы, делает общий вывод по результатам обсуждения, благодарит слушателей за участие в обсуждении</p>
Индивидуальное расчетно-графическое задание	1-2	<p>Цель – раскрытие творческого и аналитического потенциала студентов.</p> <p>Форма проведения – подготовка письменных работ с элементами самостоятельных рассуждений по теме задания / подготовка расчетно-графической части задания / подготовка презентации по расчетам, анализу по заданной теме/вопросу</p> <p>Методика организации и проведения – письменная работа, содержащая рассуждения и расчеты студента по заявленной теме. Для обоснования выводов автор может приводить в работе статистические материалы (данные, таблицы, графики). Структура отчета/презентации состоит из введения, основной части, заключения. Отчет может быть дополнен списком литературы. В работе не выделяются главы, вопросы или параграфы. Объем работы 2-5 страниц текста формата А4 (не считая титульного листа и списка литературы). Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12, интервал – 1,15.</p>

Используемые образовательные технологии, развивают у обучающихся навыки командной работы, межличностных коммуникаций, принятия решений, лидерские качества.

6.2. Информационные технологии

Дисциплина «Техническая механика» ориентирована на широкое использование информационных технологий, использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;

- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением «LMS Moodle», «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров)

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com
Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/

<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/</p> <p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.</p> <p>http://mars.arbicon.ru</p>
<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс.</p> <p>Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru</p>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Техническая механика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем

Таблица 6.

Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Основные понятия, гипотезы и допущения.	ОПК-1	Устный опрос, практическое задание
2.	Раздел 2. Теоретические основы расчета конструкций.	ОПК-3, ОПК-6	Устный опрос, практическое задание
3	Раздел 3. Прочность, жесткость и устойчивость материальных тел.	ОПК-3, ОПК-6	Устный опрос, расчетно-графическая работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для оценочных средств используются следующие критерии оценки:

Таблица 7.1. Критерии оценивания учебной дискуссии

5 «отлично»	<p>-студент активно участвует в учебной дискуссии, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разьяснять их в логической последовательности;</p> <p>-студент способен системно и аналитически представить ответы на основной и дополнительные вопросы;</p> <p>-демонстрирует навыки творческого, самостоятельного мышления.</p>
-------------	--

4 «хорошо»	-студент активно участвует в учебной дискуссии, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности; -студент способен представить ответ на основной вопрос и дополнительные вопросы.
3 «удовлетворительно»	-студент не проявляет активности в дискуссии, не может теоретически обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки; -студент испытывает затруднения при ответе на вопросы.
2 «неудовлетворительно»	-студент не участвует в дискуссии либо имеет лишь частичное представление о теме, в рассуждениях допускаются серьёзные ошибки; -студент даёт неправильные ответы на вопросы преподавателя; -демонстрирует отсутствие теоретического мышления, понимания сути рынка ценных бумаг, ее структуры и функций, методах управления портфелем ценных бумаг.

Таблица 7.2. Критерии оценивания подготовки расчетно-графических заданий

5 «отлично»	- развёрнуто и системно представлено проведённое командой исследование; -студент умеет оценивать факты, самостоятельно производит расчеты, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности; все выводы сформулированы верно.
4 «хорошо»	-представлено проведённое командой исследование; -студент умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, производит расчеты, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	- представлены основные положения проведённого командой исследования, но студентом допускаются ошибки в сформулированных выводах; -не может теоретически обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки.
2 «неудовлетворительно»	-студент имеет лишь частичное представление о проблематике и методологических основах полученного задания; - в рассуждениях допускаются серьёзные ошибки.

Таблица 7.3. Критерии оценивания диф.зачета

5 «отлично»	-студент ответил правильно на 90–100%% вопросов.
4 «хорошо»	-студент ответил правильно на 70–89%% вопросов.
3 «удовлетворительно»	-студент ответил правильно на 60–69%% вопросов.
2 «неудовлетворительно»	-студент ответил правильно на менее, чем на 60 % от общего числа вопросов.

Таблица 7.4. Критерии оценивания экзамена

5 «отлично»	-студент ответил правильно на 90–100%% вопросов.
4 «хорошо»	-студент ответил правильно на 70–89%% вопросов.
3 «удовлетворительно»	-студент ответил правильно на 60–69%% вопросов.
2 «неудовлетворительно»	-студент ответил правильно на менее, чем на 60 % от общего числа вопросов.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Раздел 1. Основные понятия, гипотезы и допущения.

Вопросы к устному опросу:

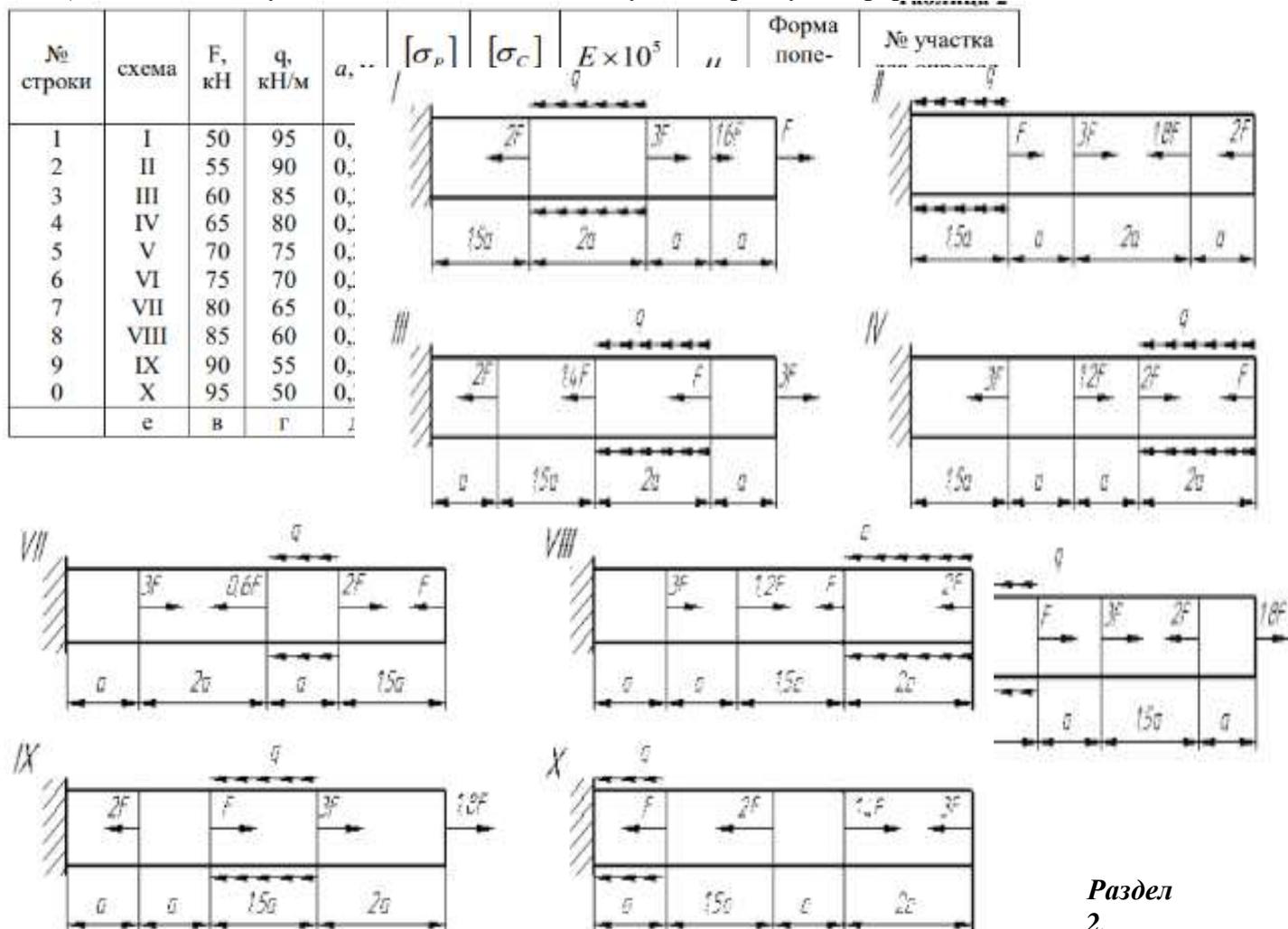
1. Что называется прочностью, жёсткостью, устойчивостью конструкций?
2. Что называется стержнем, пластиной, оболочкой, массивным телом?
3. Что называется осью стержня?
4. Что такое расчётная схема сооружения и чем она отличается от действительного сооружения?
5. Виды нагрузок.
6. Какие внутренние усилия могут возникать в поперечных сечениях стержней, и какие виды деформаций с ним связаны?
7. В чём сущность метода сечений?
8. В чём состоит принцип независимости действия сил?
9. В чём состоит гипотеза плоских сечений?
10. Какой случай плоского напряженного состояния называется чистым сдвигом?
11. Напишите закон Гука при сдвиге.
12. Какая зависимость между модулем упругости E и модулем сдвига G ?
13. Что называют жёсткостью при сдвиге?
14. Запишите условие прочности при сдвиге
15. Какие случаи деформации стержня называют центральным растяжением и сжатием?
16. Как вычисляется значение продольной силы в произвольном поперечном сечении стержня?
17. Что такое эпюра продольных сил и как она строится?
18. Какой вид имеет эпюра продольных сил для стержня, нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными силами? равномерно распределённой осевой нагрузкой?
19. Как распределены нормальные напряжения в поперечных сечениях центрально растянутого стержня и чему они равны?
20. Как строится эпюра напряжений?
21. В каких сечениях растянутого стержня возникают наибольшие нормальные напряжения? наименьшие касательные?
22. Что такое полная (абсолютная) продольная деформация. Какова её размерность?
23. Относительная продольная деформация. Её размерность.
24. Что называется жёсткостью поперечного сечения при растяжении (сжатии)?
25. Что происходит с поперечными размерами стержня при его растяжении? сжатии?
26. Сформулируйте закон Гука.
27. Коэффициент Пуассона.
28. В каких координатах строится диаграмма растяжения?
29. Что такое предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности?
30. Упругие и пластические деформации.
17. Условие прочности при центральном растяжении-сжатии.
31. Что такое допускаемое напряжение?
32. Как определяется допускаемое напряжение для хрупких и пластичных материалов?
33. Какие три характерного вида задач встречаются при расчете прочности конструкций?
34. Какие системы называют статически определимыми? неопределимыми?
35. Какие уравнения составляют для расчёта статически неопределимых систем?
36. Правило знаков при растяжении-сжатии.

Практическое задание: Центральное растяжение и сжатие

На короткую чугунную опору действуют растягивающие и сжимающие нагрузки. Требуется:

- 1) определить опорную реакцию;
- 2) построить эпюру внутренних продольных сил;

- 3) из расчета на прочность определить для каждого участка конструкции необходимый размер поперечного сечения заданной формы (круглая, квадратная), округлив его до стандартного значения (кратного 2 мм или 5 мм);
- 4) начертить в выбранном масштабе эскиз опоры;
- 5) найти на каждом участке напряжения и построить эпюру напряжений;
- 6) найти на каждом участке абсолютные продольные деформации и построить эпюру перемещений;
- 7) для заданного участка вычислить абсолютную поперечную деформацию.



**Раздел
2.
Теоретичес**

кие основы расчета конструкций.

Вопросы к устному опросу:

1. Что такое прямой изгиб и косой изгиб?
2. Что такое чистый и поперечный изгиб?
3. Какие внутренние усилия возникают в поперечных сечениях стержня в общем случае действия на него плоской системы сил?
4. Какие правила знаков приняты для каждого из внутренних усилий?
5. Как вычисляется изгибающий момент в поперечном сечении стержня?
6. Как вычисляются поперечная и продольная силы в поперечном сечении стержня?
7. Какие типы опор применяются для закрепления балок к основанию?
8. Как может быть осуществлено неподвижное и статически определимое закрепление балок к земле?
9. При каком числе связей балка становится статически неопределимой?
10. Какие уравнения используют для определения опорных реакций?
11. Что называют поперечной силой и изгибающим моментом в сечении?

12. В каком порядке строятся эпюры Q и M ?
13. Выведите дифференциальные зависимости Журавского.
14. Приведите основные зависимости между эпюрами Q и M .
15. Как связано изменение величины изгибающего момента M с площадью эпюры Q ?
16. Как определяется экстремальное значение изгибающего момента?
17. Что такое нейтральный слой и нейтральная ось и как они расположены?
18. По какой формуле определяют нормальные напряжения в поперечном сечении балки при чистом изгибе и как они меняются по высоте балки? Выведите эту формулу.
19. Что такое жёсткость сечения при изгибе?
20. Что называют моментом сопротивления при изгибе и какова его размерность?
21. Запишите формулу для определения касательных напряжений при прямом поперечном изгибе. Какой вид имеют эпюры касательных напряжений в поперечных сечениях прямоугольной и двутавровой формы?
22. Как находятся главные напряжения при изгибе?
23. Как направлены нейтральные площадки на уровне нейтрального слоя и в фибровых волокнах?
24. Что такое траектории главных напряжений?
25. Какие формы поперечных сечений являются рациональными для балок из пластичных материалов?
26. Как производятся расчёты на прочность при прямом изгибе балки постоянного сечения из пластичного материала? В каких случаях следует производить проверку балок на прочность при совместном действии нормальных и касательных напряжений? Как производится эта проверка?
27. В каких координатах строится диаграмма растяжения?
28. Чем отличаются диаграммы $\sigma(\epsilon)$ для пластичных и хрупких материалов?
29. Что такое предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности?
30. Упругие и пластические деформации.
31. Что такое допускаемое напряжение?
32. Явление наклепа. Применение наклёпа в строительстве.
33. При каком нагружении прямой стержень испытывает деформацию кручения?
34. Что называют кручением?
35. Какие элементы конструкций работают на кручение?
36. Что называют полным и относительным углом закручивания стержня? Как их вычисляют?
37. Перечислите предпосылки теории кручения стержня круглого поперечного сечения.
38. Какое напряженное состояние возникает в каждой точке стержня круглого сечения?
39. В каких точках круглого сечения возникают наибольшие напряжения и как они направлены?
40. Что называют жёсткостью поперечного сечения при кручении?
41. Что называют полярным моментом инерции круглого сплошного и кольцевого сечения?
42. Что называют полярным моментом сопротивления?
43. Как объяснить, что стержень кольцевого сечения при кручении экономичнее стержня сплошного сечения?

Практическое задание: Кручение

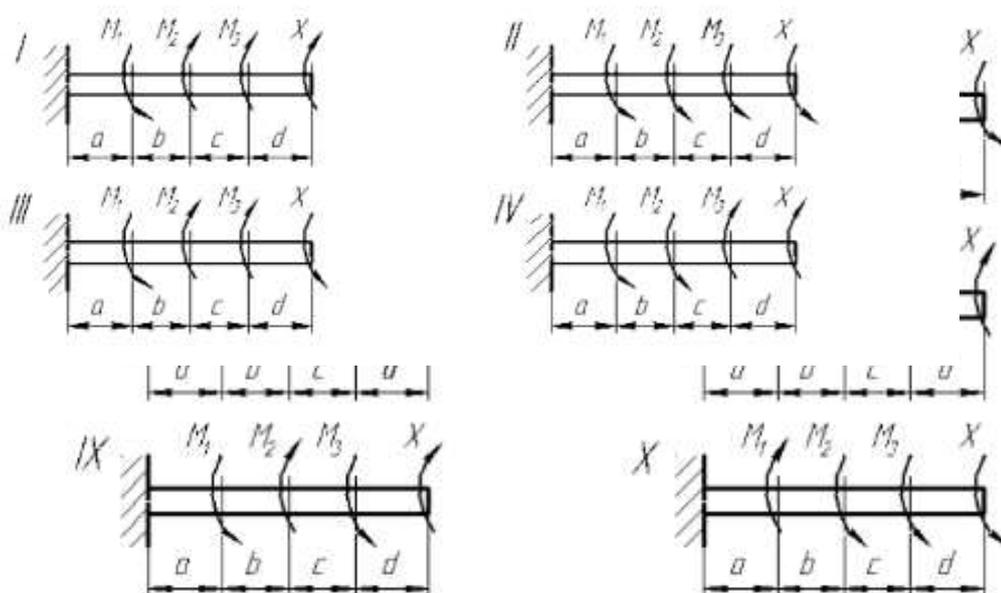
К стальному валу приложены три известных момента: M_1 , M_2 , M_3 .

Требуется:

- 1) Установить, при каком значении момента X угол поворота правого концевого сечения вала равен нулю;

- 2) Для найденного значения X построить эпюру крутящих моментов;
 - 3) При заданном значении определить диаметр вала из расчета на прочность и округлить его до стандартного значения (кратного 5 мм);
 - 4) Построить эпюру углов закручивания;
 - 5) Найти наибольший относительный угол закручивания (на 1 м длины).
- Исходные данные представлены в таблице

№ строки	схема	Расстояния, м				Моменты, кН·м			$[\tau]$, МПа
		a	b	c	d	M_1	M_2	M_3	
1	I	1,0	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0	1,0	35
2	II	1,1	2,1	1,1	2,1	3,1	2,1	1,1	40
3	III	1,2	2,2	1,2	2,2	3,2	2,2	1,2	45
4	IV	1,3	2,3	1,3	2,3	3,3	2,3	1,3	50
5	V	1,4	2,4	1,4	2,4	3,4	2,4	1,4	55
6	VI	1,5	2,5	1,5	2,5	3,5	2,5	1,5	60
7	VII	1,6	2,6	1,6	2,6	3,6	2,6	1,6	65
8	VIII	1,7	2,7	1,7	2,7	3,7	2,7	1,7	70
9	IX	1,8	2,8	1,8	2,8	3,8	2,8	1,8	75
0	X	1,9	2,9	1,9	2,9	3,9	2,9	1,9	80
	е	в	г	д	е	в	г	д	е



Раздел 3.
Прочность

жесткость и устойчивость материальных тел.

Вопросы к устному опросу

- 1 Запишите общее дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
2. Как находят постоянные интегрирования?
3. В чём преимущества метода начальных параметров? Запишите уравнения прогибов и углов поворота
- 4 Как выглядит расчетная схема балки?
- 5 Приведите теоретическую формулу нормальных напряжений при изгибе.
6. Как распределены нормальные напряжения по высоте сечения?
7. Какой метод положен в основу опыта?
8. На чем основан метод электрического тензометрирования?
9. Что представляет собой тензодатчик? Как он должен быть наклеен?
10. Что называют «базой» тензодатчика?
11. Как определить нормальные напряжения опытным путем?

12. Как вычислить изгибающий момент в рассматриваемом сечении?
13. Чем можно объяснить некоторое несоответствие опытных и теоретических результатов?
14. Чем обусловлены размеры образцов из древесины? Почему деревянный образец крупнее стального и чугунового образцов?
15. Характер разрушения вдоль и поперек волокон?
16. Что называют свойством изотропности? Применимо ли это к древесине?
17. Что служило критерием окончания опыта при испытании поперек волокон?
18. Как древесина работает лучше на сжатие: при нагрузке вдоль или поперек волокон?
19. Почему при рубке дров чурки ставят вертикально?

Задание на расчетно-графическую работу: “Прямой поперечный изгиб балок”

Для заданных двух схем балок: а) консоль и б) балка на двух опорах требуется:

1. Определить опорные реакции и выполнить проверку реакций;
2. Разбить расчетную схему на участки и записать выражения Q_y и M_x для каждого участка в общем виде;
3. Построить эпюры Q_y и M_x , если необходимо, найти M_{max} .
4. Для схемы а) подобрать деревянную балку круглого поперечного сечения;
5. Для схемы б): из условия прочности по нормальным напряжениям при изгибе определить требуемый осевой момент сопротивления поперечного сечения W_x ;
6. запроектировать сечение балки: а) круглое диаметром d ; б) квадратное; в) прямоугольное с соотношением сторон h/b ; г) из двух швеллеров; д) двутавровое; е) кольцевое с соотношением диаметров d/D .
7. Составить сравнительную таблицу подобранных сечений. Сделать вывод об их экономической эффективности;
8. Для двутаврового сечения выполнить проверку прочности по III гипотезе

прочности.

№ строки	схема	P, кН	M, кН·м	q, кН/м	расстояние, м		Расстояние в долях пролета $\frac{a_1}{a}$	$[\sigma]$, МПа	h	d
					l_1	l_2				
1	I	8	10	4	1,0	1	10			
2	II	10	12	6	1,2	2	9			
3	III	12	14	8	1,4	3	8			
4	IV	14	16	10	1,6	4	7			
5	V	16	18	12	2,8	5	6			
6	VI	18	20	14	2,0	6	5			
7	VII	20	22	16	2,2	7	4			
8	VIII	22	24	18	2,4	8	3			
9	IX	24	26	20	2,6	9	2			
0	X	26	28	22	2,8	10	1			
	е	в	г	д	е	в	г			

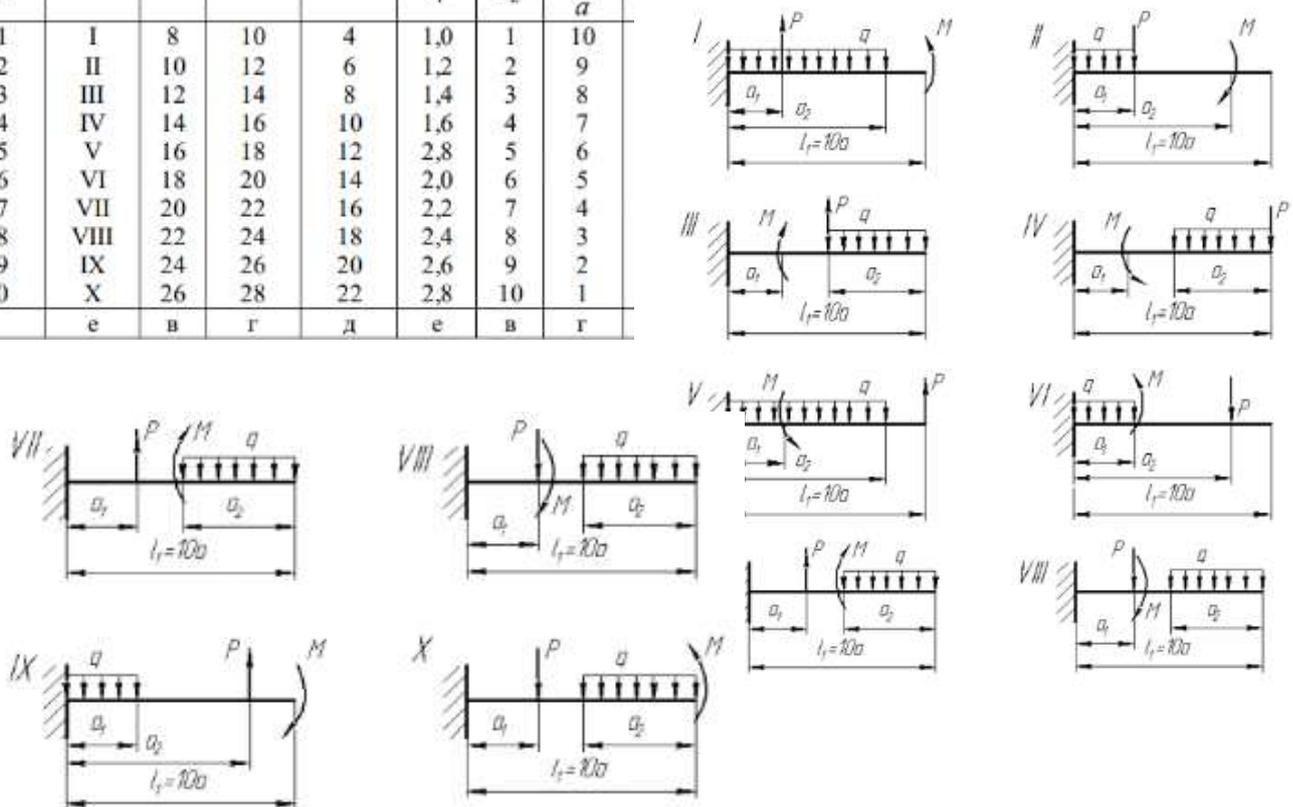
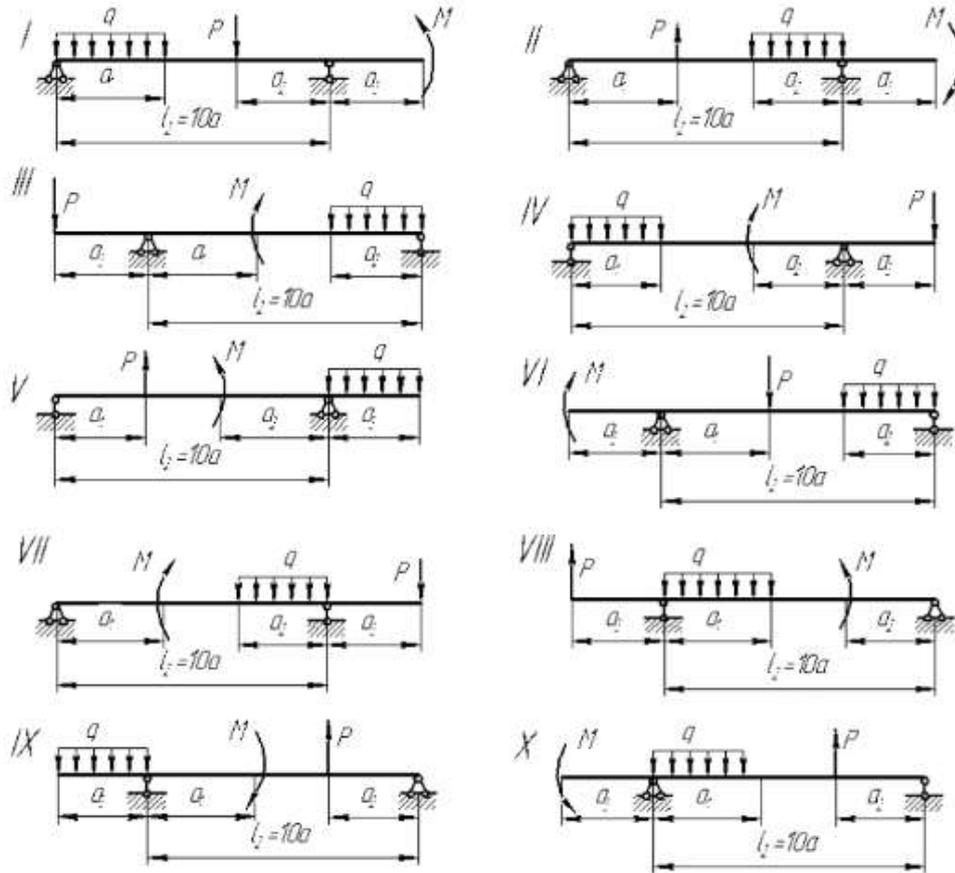


Схема к задаче 2б)



Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Основные понятия технической механики. Прочность, жёсткость, устойчивость. Объекты изучения. Расчётные схемы. Опоры, нагрузки. СОС и СНС .
2. Метод сечений. Гипотезы сопротивления материалов.
3. Центральное растяжение и сжатие. Напряжения и деформации. Закон

Гука.

4. Напряжения в наклонных сечениях при центральном растяжении и сжатии. Закон парности касательных напряжений .
5. Статически неопределимые системы при расчёте на растяжение и сжатие .
6. Определение характеристик конструкционных материалов на основе теоретического (экспериментального) исследования.
7. Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжения пластичной стали. Диаграммы растяжения и сжатия хрупких материалов. Выбор допускаемого напряжения для пластичных и хрупких материалов.
8. Геометрические характеристики плоских фигур. Определение положения центра тяжести составной фигуры. Статический момент. Моменты инерции. Теорема о параллельном переносе осей.
9. Главные оси сечения, главные моменты инерции. Моменты сопротивления. Радиусы инерции.
10. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации. Закон Гука. Примеры конструкций, работающих на сдвиг.
11. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Гипотезы. Напряжения и деформации.
12. Кручение бруса прямоугольного сечения. Распределение касательных напряжений. Деформации.
13. Изгиб. Классификация изгиба. Дифференциальные зависимости Журавского. Связь между эпюрами изгибающих моментов и поперечных сил.
14. Вывод формулы нормальных напряжений при чистом изгибе. Распределение нормальных напряжений в поперечном сечении. Рациональные сечения при изгибе. Условие прочности .

15. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Распределение касательных напряжений в прямоугольном и двутавровом сечениях. Особенности расчёта двутаврового сечения.
16. Главные напряжения при прямом поперечном изгибе.
17. Дифференциальное уравнение упругой линии при изгибе. Связь прогибов и углов поворота сечений балки. Учёт граничных условий.
18. Определение перемещений методом прямого интегрирования дифференциального уравнения упругой линии балки.
19. Определение перемещений методом начальных параметров. Уравнения прогибов и углов поворота.
20. Расчет статически неопределимых балок с использованием метода начальных параметров.
21. Виды напряжённых состояний. Главные площадки и главные напряжения.
22. Обобщённый закон Гука.
23. Плоское напряжённое состояние. Определение положения главных площадок.
24. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
25. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.
26. Расчет конструкций, работающих на сдвиг.
27. Расчет балок на прочность.
28. Расчетные схемы зданий (сооружений) и их элементов.
29. Расчет статически определимых стержневых систем.
30. Выбор метода или методики решения задачи.
31. Конструирование и расчет многопролетных балок и рам.
32. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.
33. Устойчивость стержней. Формула Эйлера для критической силы

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</i>				
1	Задание открытого типа	Что называется прочностью, конструкций?	В зависимости от характера и направления нагрузок выделяют, например: Прочность на сжатие — способность сопротивляться разрушению при воздействии сил, стремящихся уменьшить объём. Важна для несущих стен, колонн и фундаментов. Прочность на растяжение — способность сопротивляться разрыву при действии сил, стремящихся увеличить длину. Актуальна для металлических конструкций, арматуры, натяжных элементов.	3 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>Прочность на изгиб — способность выдерживать нагрузки, при которых одна часть сечения испытывает растяжение, а другая — сжатие. Важна для балок, плит перекрытий, ригелей.</p> <p>Прочность на сдвиг — сопротивление материала сдвигающим усилиям, действующим параллельно плоскости сечения. Особенно важна для соединений и креплений, таких как сварные швы и закладные элементы.</p> <p>Усталостная прочность — способность выдерживать циклические переменные нагрузки. Учитывается, например, в мостах или дорожных покрытиях.</p>	
2		Что называется жёсткостью конструкций?	<p>Жёсткостью конструкций называется их способность сопротивляться деформации под действием внешних или внутренних усилий.</p> <p>также выделяют статическую и динамическую жёсткость:</p> <p>Статическая жёсткость характеризует сопротивление конструкции деформациям при приложении постоянной или медленно изменяющейся нагрузки.</p> <p>Динамическая жёсткость важна при воздействии переменных или колебательных нагрузок, когда учитываются инерционные свойства конструкции.</p>	3 мин
3		Что называется устойчивостью конструкций?	Устойчивость конструкций — это способность конструкции сохранять положение равновесия, отвечающее действующей на неё нагрузке.	1 мин
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства				
10	Задание открытого типа	Что называют поперечной силой и изгибающим моментом в сечении?	Поперечная сила в сечении — это внутренняя сила, возникающая в поперечном сечении	3 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>элемента конструкции и направленная перпендикулярно его оси. Она равна алгебраической сумме проекций всех внешних сил, действующих на одну из частей элемента, на ось, перпендикулярную оси элемента.</p> <p>Изгибающий момент в сечении — это величина, характеризующая воздействие внешних сил, вызывающих изгиб. Он равен алгебраической сумме моментов всех внешних сил относительно этого сечения.</p>	
<p><i>ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</i></p>				
11	Задание открытого типа	<p>Что называют свойством изотропности? Применимо ли это к древесине?</p>	<p>Свойство изотропности (изотропия) означает одинаковость физических свойств материала во всех направлениях. Это означает, что физические, химические, тепловые и электрические характеристики не зависят от ориентации.</p> <p>Нет, свойство изотропности не применимо к древесине. Древесина обладает свойством анизотропности: её свойства различаются в разных направлениях, что обусловлено волокнистым строением.</p>	3 мин.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

По итогам каждого семестра в рамках действующей балльно-рейтинговой системы студент может получить от нуля до ста баллов, либо быть отмеченным как не явившийся на экзамен (зачёт) в случае неявки. Соотнесение итогового балла и итоговой отметки выглядит следующим образом:

Текущий контроль 6 семестр — выполнение расчетных заданий, представление готового оформленного расчетного задания (вклад в итоговую оценку – 60%).

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине «Техническая механика»

Форма контроля	Вклад в итоговую оценку
Индивидуальные расчетные задания	60%
экзамен	40%

Итоговый контроль — зачет (вклад в итоговую оценку – 40%).

Итоговая оценка – выставляется исходя из баллов, полученных в рамках текущего контроля, а также оценки на зачете.

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	5-10
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	5-10
<i>Неготовность к занятию</i>	5-20
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	0 б. – за занятие
<i>Несвоевременное и/или ненадлежащее выполнение заданий на самостоятельную работу</i>	5-20

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-бальной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации. В помощь студентам планируются групповые и индивидуальные консультации преподавателей.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Андреев В.И., Техническая механика (для учащихся строительных вузов и факультетов) : Учебник / Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н. - Издание 2-е исправленное и дополненное. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-867-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938678.html>
2. Завистовский В.Э., Техническая механика : учеб. пособие / В.Э. Завистовский, Л.С. Турищев - Минск : РИПО, 2015. - 367 с. - ISBN 978-985-503-444-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034446.html>
3. Чернилевский Д.В., Техническая механика. Кн. 4. Детали машин и основы проектирования : учебное пособие / под ред. Д.В. Чернилевского - М.: Машиностроение, 2012. - 160 с. - ISBN 978-5-94275-613-0 - Текст : электронный // ЭБС

- "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756130.html>
4. Чернилевский Д.В., Техническая механика. Кн. 2. Сопротивление материалов : учебное пособие / под ред. Д.В. Чернилевского, В.В. Астанин - М.: Машиностроение, 2012. - 160 с. - ISBN 978-5-94275-604-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756048.html>
 5. Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81063.html> (дата обращения: 02.08.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература:

1. Техническая механика (для учащихся строительных вузов и факультетов) [Электронный ресурс]: Учебник / Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н. - Издание 2-е исправленное и дополненное. - М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938678.html>
2. Техническая механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Э. Завистовский, Л.С. Турищев - Минск : РИПО, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034446.html>
3. Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Бахолдин, О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов, В.Г. Егоров, С.В. Ульшин - Воронеж : ВГУИТ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785894489667.html>
4. Грошева, Е. Ю. Техническая механика : практикум / Е. Ю. Грошева. — Алматы, Москва : EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 177 с. — ISBN 978-5-4497-3839-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146293.html> (дата обращения: 06.12.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Кустов А.В. Техническая механика : учебное пособие / Кустов А.В., Межов В.Г.. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2023. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146524.html> (дата обращения: 07.07.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru	
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru	
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru	

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Российское движение школьников https://рдш.рф	

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- дисплейный класс с посадочными местами;
- лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием;
- мультимедийные средства – презентации по темам дисциплины;
- технические средства обучения: наличие доски, персональных компьютеров, плазменной панели;
- программное обеспечение;
- зал самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую

помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).