

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)



*Д. В. Полишвайко*  
(подпись) Д. В. Полишвайко  
(И. О. Фамилия)

« 23 » 05 2025 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Техническая механика
Индекс дисциплины:	ОП.03
Специальность:	08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3-4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25.06.2024 № 442.

Разработчик: Т. В. Демидова, преподаватель ИИ (СПО).

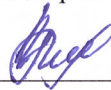
РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией  
по направлению  
«Машиностроение»  
«16» 05 2025 г.  
Протокол № 08

РАССМОТРЕНО

На заседании  
Методического совета  
«22» мая 2025 г.  
Протокол № 06

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР  
 А. Н. Рябева  
(И. О. Фамилия)

Предметно-цикловой комиссией  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

На заседании  
Методического совета  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(И. О. Фамилия)

Предметно-цикловой комиссией  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

На заседании  
Методического совета  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(И. О. Фамилия)

Предметно-цикловой комиссией  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

На заседании  
Методического совета  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(И. О. Фамилия)

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учётом получаемой специальности и примерной образовательной программы.

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

## 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- ✓ основы расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки;
- ✓ законы механики деформируемого твёрдого тела, виды деформаций, основные расчёты;
- ✓ определение направления реакции связи;
- ✓ определение момента силы относительно точки, его свойства;
- ✓ типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;
- ✓ напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
- ✓ моменты инерции простых сечений элементов и др.

Уметь:

- ✓ строить расчётную схему конструкции по конструктивной схеме;
- ✓ строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.
- ✓ выполнять статический расчёт; проверять несущую способность конструкций; подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок; выполнять расчёты соединений элементов конструкции; выполнять расчёты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов сооружений;
- ✓ определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;
- ✓ определять усилия в стержнях ферм.

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 1.2. Выполнять стандартные ( типовые) расчёты строительных конструкций.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

### **2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная деятельность (всего)	160
Учебные занятия обучающегося (всего)	132
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	-
практические занятия	78
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
Консультация КЭ	6
Самостоятельная работа КЭ	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Техническая механика»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1 семестр			58
Раздел 1	Теоретическая механика		58/28
Тема 1.1 Связи и реакции связей	Содержание учебного материала		4
	1	Основные понятия. Сила, система сил, эквивалентные системы сил, уравновешенная система сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.	2
	2	Активные и реактивные силы. Определение связи и реакции связей. Принцип освобожденности от связей. Основные виды связей и их реакции. Проекция силы на оси координат.	2
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		8/6
	1	Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Аналитическое определение равнодействующей системы сил. Условие равновесия в аналитической форме.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 1. Определение равнодействующей силы плоской системы сходящихся сил.		2
	Практическое занятие № 2. Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил аналитическим способом.		2
	Практическое занятие № 3. Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил графическим способом.		2
Тема 1.3 Пара сил и момент силы	Содержание учебного материала		4/2
	1	Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Момент пары, плечо пары. Обозначение момента пары, правило знаков момента, размерность. Свойства пар. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия пар на плоскости.	2
	Практические занятия		

	Практическое занятие № 4. Решение задач с применением условия равновесия пар сил и моментов сил.		2
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		10/6
	1	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Плоская система произвольно расположенных сил. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Теорема Вариньона. Различные случаи приведения системы сил.	2
	2	Балочные системы. Классификация нагрузок. Сосредоточенная и распределенная нагрузка. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 5. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках.		2
	Практическое занятие № 6. Решение задач на определение опорных реакций в однопролётных балках.		2
	Практическое занятие № 7. Решение задач на определение реакций опор различных конструкций.		2
Тема 1.5 Пространственные системы сил	Содержание учебного материала		6/4
	1	Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Приведение пространственной системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 8. Решение задач с применением уравнений равновесия пространственных систем сил.		4
Тема 1.6 Центр тяжести	Содержание учебного материала		8/6
	1	Центр тяжести тела. Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси: определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии. Центр тяжести сортамента прокатной стали. Определение координат центров тяжести сечений, составленных из профилей сортового проката. Методы нахождения координат центра тяжести сложных и составных сечений.	2

	Практические занятия		
	Практическое занятие № 9. Решение задач на определение положения центра тяжести плоских фигур.		2
	Практическое занятие № 10. Решение задач на определение положения центра тяжести сечений, составленных из прокатных профилей.		4
Тема 1.7 Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала		4/2
	1	Устойчивость равновесия. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твёрдого тела. Условие равновесия твёрдого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 11. Решение задач на устойчивость равновесия.		2
Тема 1.8 Трение	Содержание учебного материала		4/2
	1	Понятие о трении. Трения покоя и трение движения. Трение скольжения: законы трения, угол трения, конус трения. Трение качения. Коэффициент трения. Виды трения в зависимости от смазки.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 12. Решение задач с применением законов трения.		2
	Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1: Теоретическая механика		10
	2 семестр		102
Раздел 2	Сопротивление материалов		50/28
Тема 2.1 Основные положения. Метод сечений	Содержание учебного материала		2
	1	Основные положения. Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Основные виды деформации бруса. Напряжение. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Соответствие видов деформаций возникающим при них внутренним силовым факторам.	2
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		12/8
	1	Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Деформация при растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня.	2

	2	Механические характеристики. Напряжения предельные, расчётные, допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность: проверочный, проектный, расчёт допустимой нагрузки.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 13. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.		2
	Практическое занятие № 14. Решение задач с построением эпюр и определением удлинения (укорочения).		2
	Практическое занятие № 15. Выполнение расчётов на прочность при растяжении и сжатии		2
	Практическое занятие № 16. Выполнение расчёта статически неопределимых стержней.		2
Тема 2.3 Срез и смятие	Содержание учебного материала		6/4
	1	Практические расчёты на срез и смятие. Основные расчётные предпосылки и расчётные формулы. Условия прочности на срез и смятие. Проверочный и проектировочный расчёты.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 16. Выполнение расчётов соединений на срез и смятие.		4
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		4/2
	1	Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 17. Выполнение расчёта главных центральных моментов инерции составного сечения.		2
Тема 2.5 Кручение	Содержание учебного материала		6/4
	1	Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Касательные напряжения при кручении. Момент сопротивления кручению. Условие прочности при кручении. Виды расчётов на прочность при кручении. Угол закручивания. Условие жёсткости при кручении.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 18. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов.		2
	Практическое занятие № 19. Выполнение расчётов на прочность и жёсткость при кручении.		2

Тема 2.6 Изгиб	Содержание учебного материала		10/6
	1	Изгиб, классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе: поперечная сила и изгибающий момент. Нормальные напряжения при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Условие прочности при изгибе. Проверочный и проектировочный расчёты.	2
	2	Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчёт балок на жёсткость.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 20. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.		4
	Практическое занятие № 21. Выполнение расчётов балок на прочность.		2
Тема 2.7 Сложное сопротивление	Содержание учебного материала		4/2
	1	Сочетание основных деформаций. Упрощённое плоское напряжённое состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 22. Расчёт вала на прочность при сочетании изгиба и кручения.		2
Тема 2.8 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		4/2
	1	Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Формула Эйлера. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. График критических напряжений в зависимости от гибкости стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 23. Расчёт центрально-сжатых стержней на устойчивость.		2
Тема 2.9 Циклы напряжений	Содержание учебного материала		2
	1	Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2

<b>Раздел 3</b>	<b>Статика сооружений</b>		<b>34/22</b>
Тема 3.1 Основные положения	Содержание учебного материала		2
	1	Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчётных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической	2
Тема 3.2 Многопролётные статически определимые шарнирные балки	Содержание учебного материала		8/6
	1	Основные сведения. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия (этажные) элементов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 24. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для многопролётной балки		6
Тема 3.3 Рамы и рамные системы	Содержание учебного материала		8/6
	1	Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 25. Построение эпюр продольных и поперечных сил и изгибающих моментов для бесшарнирных рам.		4
	Практическое занятие № 26. Построение эпюр продольных и поперечных сил и изгибающих моментов для консольных рам.		2
Тема 3.4 Трёхшарнирные арки	Содержание учебного материала		2
	1	Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчёта трёхшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчёте арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.	2
Тема 3.5 Плоские статически	Содержание учебного материала		8/6
	1	Общие сведения о фермах. Классификация ферм: по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решётки. Образование простейших ферм. Условия геометрической	2

определимые фермы		неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы. Диаграмма Максвелла - Кремоны.	
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 27. Расчёт статически определимой плоской фермы методом вырезания узлов.		4
	Практическое занятие № 28. Расчёт статически определимой плоской фермы графическим методом путём построения диаграммы Максвелла - Кремоны.		2
Тема 3.6 Неразрезные балки	Содержание учебного материала		6/4
	1	Общие сведения о многопролетных неразрезных балках. Уравнение трёх моментов, его применение к расчёту балок с заделанными концами и консолями. Определение поперечной силы и изгибающего момента в произвольном сечении. Определение опорных реакций. Расчёт неразрезных балок с равными пролётами по таблице при равномерно распределенной нагрузке.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 29. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезных балок.		4
	Самостоятельная работа к экзамену (СРКЭ)		8
Консультация к экзамену (ККЭ)			6
Промежуточная аттестация в форме экзамена			4
Всего			160

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования к реализации дисциплины:  
– учебный кабинет технических дисциплин.

Оснащенность учебного кабинета (оборудование): Посадочные места для обучающихся по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, наглядное пособие, раздаточный материал, учебно - методическая литература.

Кабинет для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, персональный компьютер, проектор, экран, учебно-методическая документация.

Кабинет для организации самостоятельной и воспитательной работы обучающихся: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, персональный компьютер, проектор, экран, учебно-методическая документация, стенды, плакаты.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (*при наличии*), в том числе отечественного производства:

– СПС КонсультантПлюс.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 132 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-016753-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=417068>

- Завистовский, В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 376 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015256-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=365197>

- Техническая механика. Курсовое проектирование : учебное пособие / Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий, С.Ф. Вольвак, В.Д. Несвит. – 2-е изд., стер. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 236 с. – (Среднее профессиональное образование)

образование). – ISBN 978-5-16-015658-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=367820>

- Дукмасова, И. В. Основы технической механики. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. В. Дукмасова. – 2-е изд. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. – 168 с. – ISBN 978-985-7253-72-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/125440>

- Мовнин, М. С. Основы технической механики : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под редакцией П. И. Бегун. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Политехника, 2020. – 287 с. – ISBN 978-5-7325-1087-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/94833>

- Королев, П. В. Техническая механика : учебное пособие для СПО / П. В. Королев. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 111 с. – ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/88496>

- Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. – Саратов : Профобразование, 2020. – 110 с. – ISBN 978-5-4488-0904-0. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/98670>

Демидова, Т. В. Техническая механика : методические указания и задания. ч. 2. Сопротивление материалов / Татьяна Валентиновна Демидова ; Ухтинский государственный технический университет, Индустриальный институт (среднего профессионального образования). – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2019. – Для среднего профессионального образования. – Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41330/>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при наличии в ФГОС СПО):

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование».

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

### **Формы и виды текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины в форме оценки выполнения практических работ, тестирования, решения задач, экспертной оценки результатов самостоятельной работы обучающихся.

### **Методы (формы) проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) обучающихся по дисциплине «Техническая механика» проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по билетам. Каждый билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Ответы на теоретические вопросы предполагают контроль знаний обучающихся, их умений ориентироваться в учебном материале, степень, глубину понимания. Работа с практическими заданиями предполагает контроль умений обучающихся доказательно объяснять решение задачи по технической механике.

### **4.2. Результаты освоения дисциплины**

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.2. Выполнять стандартные ( типовые) расчёты строительных конструкций; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Знания		
	основы расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки;	Выбирает методики расчётов в зависимости от действующих нагрузок;	Текущий контроль в форме практических занятий № 1- 12, 13-23, 24-29.
	законы механики деформируемого твёрдого тела, виды деформаций, основные расчёты;	формулирует законы механики; называет основные виды деформаций (растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, поперечный и продольный изгиб ); выбирает методику расчёта в соответствии с видом деформации;	Текущий контроль в форме практических занятий №13-23, 24-29.

	определение направления реакции связи;	перечисляет типы связей; Формулирует принцип освобождения от связей; определяет направление сил реакций связей на расчётных схемах;	Текущий контроль в форме практических занятий № 1-3, 5-8, 12, 16, 18, 20,22,23, 24-26, 27,28,29.
	определение момента силы относительно точки, его свойства;	Формулирует правило определения величины и знака момента силы относительно точки, оси и момента пары сил; перечисляет свойства момента; формулирует условие равенства момента силы нулю;	Текущий контроль в форме практических занятий № 4-8, 18,19, 20-22, 24-26, 29.
	типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;	называет типы нагрузок в соответствии с классификацией; перечисляет виды опор и их реакции; выбирает методы определения реакций опор; формулирует правило замены опор опорными реакциями; рационально выбирает вид уравнений равновесия;	Текущий контроль в форме практических занятий по темам 1.3- 1.4 (занятия №5-8), по теме 1.7 (занятие № 11), по темам 2.6-2.8 (занятия № 20-23), по темам 3.2-3.5 (практические занятия № 24-29).
	напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;	определяет вид деформации в соответствии с нагрузкой; грамотно выбирает формулы для расчётов возникающих напряжений и	Текущий контроль в форме практических занятий № 13-23 по темам 2.2 - 2.7.

		величины деформации; формулирует условие прочности и жёсткости;	
	моменты инерции простых сечений элементов и др.	Правильно формулирует понятия геометрических характеристик плоских фигур, сечений.	Текущий контроль в форме практических занятий № 17-23 по темам 2.4-2.7
<p>ПК 1.2. Выполнять стандартные ( типовые) расчёты строительных конструкций; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	Умения		
	строить расчётную схему конструкции по конструктивной схеме;	Грамотное вычерчивает расчётные схемы различных конструкций, их опор и нагрузок.	Экспертная оценка выполнения практических занятий по темам: 1.7., 3.2.-3.8.
	строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др. выполнять статический расчёт;	Применяет правила построения эпюр внутренних силовых факторов и напряжений; определяет расположение опасных участков, сечений, точек; выполняет расчёт в соответствии с методикой.	Экспертная оценка выполнения практических занятий по темам: 2.2-2.8 (занятия №13-23), по темам 3.2 - 3.5 (занятия №24-29)
	проверять несущую способность конструкций;	Выполняет проверочный расчёт в соответствии с методикой и видом деформации.	Экспертная оценка выполнения практических занятий по темам: 2.2 - 2.7 (занятия №15, 16, 17, 19, 21, 22, 23)
	подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок;	Выполняет проектировочный расчёта в соответствии с методикой, обоснованно выбирает рациональный вариант сечения и его размеров.	Экспертная оценка выполнения практических занятий по темам: 2.2 - 2.7 (занятия №15, 16, 17, 19, 21, 22, 23)

	выполнять расчёты соединений элементов конструкции;	Выполняет проверочные и проектировочные расчёты соединений в соответствии с методикой.	Экспертная оценка выполнения практического занятия №16 по теме 2.3.
	выполнять расчёты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов сооружений;	Правильное применяет методики проверочных и проектировочных расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов сооружений.	Экспертная оценка выполнения практических занятий по темам 2.2-2.8 (занятия №13 - 23)
	определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;	Грамотно составляет и решает уравнения равновесия различных систем сил для аналитического решения; вычерчивание силовых многоугольников, диаграмм для графического решения.	Экспертная оценка выполнения практических занятий по темам 1.2,1.4 (занятия №2,3,5-8), по теме 2.2, 2.6, 2.7 (занятия №15, 18-22), по темам 3.2-3.6 (занятия № 24-28).
	определять усилия в стержнях ферм.	Выполняет расчёты усилий в стержнях аналитическим и графическим способами.	Экспертная оценка выполнения практических занятий по темам 1.2,1.4 (занятия №2,3,8), по теме 2.2 (занятие №15), по теме 3.4 (занятия №27,28).

#### 4.3. Оценочные и методические материалы

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Разделы теоретической механики
2. Статика. Основные понятия.
3. Аксиомы статики.
4. Связи. Сила реакции связи. Идеальные и реальные связи.
5. Проекция силы на ось. Правило знаков.
6. Момент силы относительно точки и оси. Правило знаков.
7. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей силы.
8. Условие и уравнения равновесия системы сходящихся сил.
9. Пара сил и её свойства.
10. Система пар сил. Условие и уравнение равновесия системы пар сил.
11. Плоская система произвольно расположенных сил. Определение равнодействующей силы.
12. Уравнения равновесия плоской системы произвольных сил.
13. Виды балок и балочных опор.
14. Виды нагрузок.
15. Центр тяжести тела. Методы определения центра тяжести.
16. Статический момент сечения.
17. Полярный и осевые моменты инерции сечения.
18. Сопротивление материалов. Упругие и пластические деформации.
19. Задачи сопротивления материалов (прочность, жёсткость, устойчивость).
20. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.
21. Напряжение (нормальное, касательное, полное). Единицы измерения.
22. Правила построения эпюр.
23. Диаграмма растяжения пластичных, хрупких материалов. Механические характеристики материалов.
24. Напряжения предельные и допускаемые. Коэффициент запаса прочности.
25. Предельные состояния и надёжность конструкции.
26. Растяжение (сжатие). Продольная сила, нормальные напряжения.
27. Деформация при растяжении (сжатии). Закон Гука.
28. Условие прочности при растяжении (сжатии). Проверочный и проектные расчёты.
29. Срез и смятие. Проверочные и проектные расчёты.
30. Кручение. Крутящий момент. Напряжения при кручении. Условие прочности.
31. Деформация при кручении. Условие жёсткости.
32. Изгиб. Внутренние силовые факторы (поперечная сила, изгибающий момент, правило знаков).
33. Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности.
34. Условие жёсткости при изгибе.
35. Устойчивость. Критическая сила. Формула Эйлера.
36. Расчёт на устойчивость центрально сжатого стержня (условие устойчивости, коэффициент устойчивости).

37. Приближённый метод расчёта на удар.
38. Косой изгиб. Условие прочности.
39. Растяжение (сжатие) и изгиб бруса большой жесткости.
40. Гипотезы прочности.
41. Задачи статики сооружений.
42. Классификация сооружений и их схем.
43. Степень свободы. Анализ геометрической структуры сооружений (диск, связи).
44. Многопролетные статически определимые балки. Условие статической определимости и геометрической неизменяемости.
45. Многопролетные статически определимые балки. Схемы взаимодействия элементов (этажные схемы).
46. Статически определимые плоские фермы.
47. Методы определения усилий в стержнях фермы.
48. Статически определимые плоские рамы.
49. Общие сведения о неразрезных балках.
50. Уравнение трёх моментов. Фиктивные и действительные опорные реакции.

Экзаменационный билет состоит из 3 заданий:

1. Вопрос из раздела «Теоретическая механика» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5.

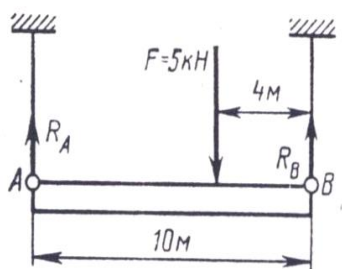
2. Вопрос из раздела «Сопротивление материалов» или раздела «Статика сооружений» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5.

3. Практическое задание направлено на выявление способности применить полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала. Задания этого уровня обобщают знания, применяемые в стандартных ситуациях. Максимальное количество баллов 5.

Максимальное количество баллов – 15.

Образец экзаменационного билета

1. Статика. Основные понятия статики: сила, система сил, равнодействующая и уравновешивающая силы.
2. Срез и смятие. Проверочный и проектные расчёты.
3. Решить задачу:



Определить реакцию стержней, удерживающих горизонтально подвешенный брус. Брус нагружен силой  $F$ . Вес погонного метра бруса  $q = 2 \text{ кН/м}$ .

## **Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к экзамену**

### ***Правила оценки результатов***

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.

2. Даёт точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.

3. Технически грамотно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.

4. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изученным материалом по курсу технической механики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.

5. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи преподавателя.

2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

3. Отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

4.Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по алгоритму

3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Критерии оценок:

Оценка «отлично»	86-100%	13 — 15 баллов
Оценка «хорошо»	66 — 85%	10 — 12 баллов
Оценка «удовлетворительно»	50 — 65%	7 — 9 баллов
Оценка «неудовлетворительно»	0—49%	7 баллов и менее

#### **Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности**

Методические указания к практическим работам по дисциплине «Техническая механика».

Методические рекомендации к самостоятельной работе обучающихся.  
Оценочные материалы.