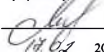


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д. Крячкова"  
(НГУАДИ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОИМД

  
О.В. Морозова  
18.02 2023 г.

## ОП.01 Техническая механика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за **Строительного производства**  
Учебный план 07.02.01\_2023\_АрхСПО.plx  
07.02.01 АРХИТЕКТУРА

Квалификация **архитектор**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **72 часов**


Часов по учебному плану **72**  
в том числе:  
контактная работа **46**  
самостоятельная работа **20**  
часов на контроль **6**

Виды контроля в семестрах:  
экзамен 2

Распределение часов дисциплины по  
семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Лекции	26	26	26	26
Практические	20	20	20	20
Контактная работа	46	46	46	46
Сам. работа	20	20	20	20
Часы на контроль	6	6	6	6
Итого			72	72

Разработчик(и):  
канд. техн. наук, доцент, Кириллов А.В.



---

Рецензент(ы):  
канд. техн. наук, Зав. каф., Семикин П.В.



---

Рабочая программа дисциплины  
Техническая механика

Разработана в соответствии с ФГОС СПО:  
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности  
07.02.01 Архитектура (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 04 октября 2021 г. № 692)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учёного совета НГУАДИ, протокол № 30 от 17.02.2023.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 10.02.2023 № 7  
Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Заведующий кафедрой  П.В. Семикин

СОГЛАСОВАНО

Начальник УРО  Кузнецова Н.С.

Заведующий НТБ  Патрушева Н.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование у обучающихся знаний и умений в соответствии с планируемыми результатами освоения дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие общие и профессиональные компетенции:

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 1.1. Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений.

Освоение учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов:

ЛР 13. Выбирающий оптимальные способы решения профессиональных задач на основе уважения к заказчику, понимания его потребности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: ОПЦ

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные источники информации и ресурсы для решения задач;
3.1.2	- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;
3.1.3	- определение направления реакции связи;
3.1.4	- определение момента силы относительно точки, его свойства;
3.1.5	- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;
3.1.6	- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
3.1.7	- моменты инерции простых сечений элементов и др.
3.1.8	
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- определять этапы решения задач;
3.2.2	- определять необходимые источники информации;
3.2.3	- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;
3.2.4	- определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;
3.2.5	- определять усилия в стержнях ферм;
3.2.6	- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др;
3.2.7	- пользоваться государственными стандартами, строительными нормами и правилами и другой нормативной литературой.

## 4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы	Личностные результаты
<b>Раздел I. Раздел I. Теоретическая механика</b>							
1.1	Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики Теоретическая механика и её разделы: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.

	<p>развития теоретической механики. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Сила как вектор. Единица силы. Система сил. Эквивалентная система сил. Равнодействующая и уравновешивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей. Идеальные связи и правило определения их направления.</p> <p>/Лек/</p>						
1.2	<p>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим образом. Определение усилий в двух шарнирно-соединённых стержнях. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Аналитические уравнения равновесия системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического условий равновесия.</p> <p>/Лек/</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
1.3	<p>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сходящихся сил аналитическим способом. Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов</p> <p>/Пр/</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
1.4	<p>Тема 1.3. Пара сил. Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пар сил.</p> <p>/Лек/</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
1.5	<p>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.

	<p>приведения плоской системы сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил (три вида). Равновесие плоской системы параллельных сил (два вида).</p> <p>Классификация нагрузок – сосредоточенные силы, моменты, равномерно распределенные нагрузки и их интенсивность.</p> <p>Балки, плоские фермы, рамы. Опоры: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жёсткое защемление (заделка) и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, рам, ферм. Определение усилий в стержнях плоских ферм методом сквозного сечения.</p> <p>Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самоторможения.</p> <p>/Лек/</p>						
1.6	<p>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил. Определение главного вектора и главного момента плоской произвольной системы сил Определение реакций в опорах балок Определение опорных реакций консольных и однопролётных балок.</p> <p>/Лпр/</p>	2	4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
1.7	<p>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил. 1. Проработка конспектов занятий и учебной литературы 2. Подготовка к практическим занятиям по темам «Определение главного вектора и главного момента плоской произвольной системы сил», «Определение реакций в опорах балок», «Определение опорных реакций ферм и плоских рам» и «Определение усилий в стержнях фермы методом сквозных сечений»</p> <p>/СР/</p>	2	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
1.8	<p>Тема 1.5 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур. Центр параллельных сил и его свойства. Координаты центра параллельных сил. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины). Статический момент площади плоской фигуры относительно</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.

	<p>оси; определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства.</p> <p>Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.</p> <p>Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений стандартных профилей проката.</p> <p>/Лек/</p>						
1.9	<p>Тема 1.5</p> <p>Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур. Определение положение центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины), имеющей ось симметрии</p> <p>Определение положение центра тяжести сечения, составленного из стандартных профилей проката и имеющих ось симметрии</p> <p>/Пр/</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
1.10	<p>Тема 1.6</p> <p>Устойчивость равновесия. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твёрдого тела.</p> <p>Условие равновесия твёрдого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения.</p> <p>Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость.</p> <p>Момент опрокидывающий и момент устойчивости.</p> <p>Коэффициент устойчивости.</p> <p>/Лек/</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
<b>Раздел 2. Раздел 2. Сопротивление материалов</b>							
2.1	<p>Тема 2.1.</p> <p>Основные положения. Краткие сведения об истории развития «Сопротивления материалов».</p> <p>Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования.</p> <p>Нагрузки и их классификация.</p> <p>Геометрическая схематизация элементов сооружений.</p> <p>Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса.</p> <p>Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения.</p> <p>/Лек/</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
2.2	Тема 2.2.	2	4	ОК 01., ОК	Л1.1, Л1.2,	Э1, Э2, Э3	

	<p>Растяжение и сжатие. Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня. Гипотеза плоских сечений.</p> <p>Понятие о концентрации напряжения. Коэффициент концентрации. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Формула Гука. Определение перемещений поперечных сечений стержня.</p> <p>Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. Понятие о наклёпе.</p> <p>Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. Расчёты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям. Коэффициенты надёжности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормальные и расчётные нагрузки и сопротивления.</p> <p>/Лек/</p>			02.,ПК 1.1.	Л2.1,Л2.2, Л2.3		ЛР 13.
2.3	<p>Тема 2.2.</p> <p>Растяжение и сжатие. Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений для ступенчатого бруса, закреплённого одним концом, при осевом растяжении (сжатии).</p> <p>/Пр/</p>	2	4	ОК 01.,ОК 02.,ПК 1.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 13.
2.4	<p>Тема 2.2.</p> <p>Растяжение и сжатие.1. Проработка конспектов занятий и учебной технической литературы 2. Подготовка к практическим занятиям по темам «Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и определение абсолютной и относительной деформаций стержня» и «Расчёты на прочность при растяжении и сжатии по предельному состоянию»</p> <p>/СР/</p>	2	4	ОК 01.,ОК 02.,ПК 1.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 13.
2.5	<p>Тема 2.3.</p> <p>Геометрические характеристики плоских сечений. Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный,</p>	2	2	ОК 01.,ОК 02.,ПК 1.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 13.

	<p>центробежный.</p> <p>Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции.</p> <p>Момент инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого.</p> <p>Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.</p> <p>/Лек/</p>						
2.6	<p>Тема 2.3.</p> <p>Геометрические характеристики плоских сечений. Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.</p> <p>/Пр/</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
2.7	<p>Тема 2.4</p> <p>Поперечный изгиб прямого бруса. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределённой нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.</p> <p>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов нагружений статически определимых балок.</p> <p>Чистый изгиб. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе, осевой момент сопротивления; единицы измерения.</p> <p>Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений.</p> <p>Расчёты балок на прочность по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям.</p> <p>Расчёт балок на жёсткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе.</p>	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	



2.8	/Лек/ Тема 2.4 Поперечный изгиб прямого бруса. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки. /Пр/	2	4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	
2.9	Тема 2.4 Поперечный изгиб прямого бруса. 1. Расчёт балок на прочность. 2. Расчёт балок на прочность по нормальным, касательным напряжениям. /СР/	2	4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
2.10	Тема 2.5. Сдвиг и кручение Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов. Напряжение в поперечном сечении бруса при кручении. Эпюра касательных напряжений по высоте сечения бруса. Угол закручивания. Условия прочности и жёсткости при кручении. /Лек/	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
2.11	Тема 2.6. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Предельная гибкость. Расчёт центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчёте на устойчивость. /Лек/	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
2.12	Тема 2.6. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Расчёт на устойчивость и подбор сечений. /Пр/	2	2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.
2.13	Тема 2.6. Устойчивость центрально-сжатых стержней. 1. Проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы 2. Подготовка к практическому занятию по теме «Расчет сжатых стержней на устойчивость» с использованием методических	2	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.

	рекомендаций						
	/СР/						
2. 14	Подготовка и проведение экзамена/Эк/	2	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Э1, Э2, Э3	ЛР 13.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ . ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

#### Осваиваемые знания:

- основные источники информации и ресурсы для решения задач;
- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;
- 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.

#### Критерии оценки знаний:

демонстрирует применение основных источников информации и ресурсов для решения задач; обучающийся в ходе ответов, выполнения заданий демонстрирует знание законов механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; понимает и может применить на практике знание об определении направления реакции связи; определении момента силы относительно точки, его свойства; а также типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;

#### Методы оценки знаний:

тестирование,  
устный опрос,  
экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины

#### Осваиваемые умения:

- определять этапы решения задач;
- определять необходимые источники информации;
- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;
- определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;
- определять усилия в стержнях ферм;
- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.;
- пользоваться государственными стандартами, строительными нормами и правилами и другой нормативной литературой.

#### Критерии оценки умений:

выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием; определяет усилия в соответствии с заданием; определяет реакции опор в соответствии с заданием; определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций.

#### Методы оценки умений:

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе выполнения практических работ и индивидуальных заданий;  
оценка результатов выполнения практической работы.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация может проводиться в очной форме и (или) с применением дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, программ высшего образования, программ магистратуры в ФГБОУ ВО НГУАДИ имени А.Д. Крячкова.

#### Критерии оценки знаний и умений.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "удовлетворительно" - пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения задач.

Оценка "хорошо". Базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам.

Оценка "отлично" готовность решать задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

## 5.2. Оценочные средства

Текущий контроль успеваемости.

В форме устного и письменного опроса.

Примерные вопросы для устного и письменного контроля:

Раздел 1 «Теоретическая механика»

1. Назвать разделы теоретической механики и указать, какие вопросы в них изучают.
2. Дать определение материальной точки и абсолютно твердого тела. В чем общность и в чем их различие.
3. Дать определение силы, системы сил. Какие системы сил называют статически эквивалентными?
4. Что такое равнодействующая система сил, уравновешивающая сила?
5. Сформулировать аксиомы статики.
6. Какие тела называются свободными, а какие не свободными?
7. Что называется связью? Что такое реакция связи?
8. Перечислите виды связей и укажите направление соответствующих им реакций.
9. Геометрический способ нахождения равнодействующей плоской системы сходящихся сил.
10. Что называется проекцией силы на ось? В каком случае проекция силы на ось равна нулю?
11. Определение равнодействующей системы сходящихся сил методом проекций.
12. Сформулировать аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил.
13. Что такое пара сил, момент пары сил, плечо пары сил, знак момента? Свойства пары сил.
14. Условия равновесия тела и уравнения равновесия.
15. Момент силы относительно точки. Плечо силы, знак момента. Условие равенства нулю.
16. Опоры балок: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткое защемление. Их реакции.
17. Классификация нагрузок. Аналитическое определение опорных реакций балок.
18. Силы тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил.
19. Координаты центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины).
20. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси.
21. Положение центра тяжести фигур, имеющих ось фигуры.
22. Метод решения задач на определение координат центра тяжести составных сечений.
23. Основные понятия кинематики: траектория, время, путь, скорость, ускорение.
24. Естественный и координатный способ задания движения точки.
25. Уравнение движения точки по заданной криволинейной траектории.
26. Средняя скорость и скорость в данный момент времени.
27. Ускорение полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
28. Поступательное движение и его свойства.
29. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси, его характеристики.
30. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Угловое ускорение.
31. Линейная скорость точки на вращающемся теле. Нормальное, касательное и полное ускорение точки вращающегося тела.
32. Динамика, основные задачи.
33. Аксиомы динамики
34. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести.
35. Мощность, единицы измерения, коэффициент полезного действия механизма и машин.
36. Работа и мощность при вращательном движении

Раздел 2 «Сопrotивление материалов»

1. Дайте определения прочности и жесткости конструкции.
2. Сформулируйте допущения о свойствах материалов в сопротивлении материалов.
3. Какие силы называют внешними и внутренними?
4. Перечислите виды внутренних силовых факторов.
5. В чем заключается сущность метода сечений?

6. Что такое напряжение в деформируемом теле?
7. Какие напряжения называются нормальными, касательными, полными?
8. Растяжение, сжатие: какие возникают внутренние силовые факторы в сечениях? Сформулируйте для них правило знаков.
9. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений
10. В чем заключается закон Гука?
11. Что такое абсолютная и относительная продольная (поперечная) деформации?
12. Как определяется напряжение при растяжении и сжатии?
13. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали, ее характерные участки
14. Дайте определения геометрическим характеристикам плоских сечений: статический момент сечения относительно оси, осевые, полярные и центробежные моменты инерции сечения, укажите их размерность.
15. Что такое чистый сдвиг?
16. Как определяют крутящий момент в сечении вала? Сформулируйте правило знаков для крутящих моментов.
17. Сформулируйте условие прочности при кручении.
18. Что такое чистый и поперечный изгибы?
19. Сформулируйте правила знаков для поперечных сил и изгибающих моментов в сечении
20. Что такое сложное деформированное состояние?
21. Что называют устойчивым, безразличным и неустойчивым равновесием?
22. Запишите формулу Эйлера и поясните ее содержание.
23. Укажите пределы применимости формулы Эйлера.
24. Приведите формулу для критического напряжения.
25. Приведите формулу Ясинского и укажите пределы ее применимости.

В форме контрольных работ.

Темы контрольных работ:

1. Задачи на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического условий равновесия.
2. Задачи на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений стандартных профилей проката.
3. Расчеты балок на прочность по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость.
4. Расчет сжатых стержней на устойчивость.

Промежуточная аттестация: экзамен.

Экзамен в форме тестирования:

Тест № 1 Выбрать правильный ответ

1. Что изучает кинематика?
  - А) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
  - Б) Виды равновесия тела.
  - В) Движение тела без учета действующих на него сил.
  - Г) Способы взаимодействия тел между собой.
2. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?
  - А) Векторного
  - Б) Естественного.
  - В) Тригонометрического
  - Г) Координатного
3. Прочность это:
  - А) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.
  - Б) Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.
  - В) Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.
  - Г) Способность конструкции не накапливать остаточные деформации.
4. Как называется график зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала?
  - А) Спектрограмма
  - Б) Голограмма
  - В) Томограмма
  - Г) Диаграмма
5. Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»?
  - А) Проектного расчета
  - Б) Расчеты на допустимую нагрузку
  - В) Проверочного расчета
  - Г) Математического расчета
6. Как называется брус, работающий на изгиб?

- а) массив;
- б) пластина;
- в) консоль;
- г) опора.

7. Какого вида изгиба не существует?

- а) поперечного;
- б) чистого;
- в) косоуго;
- г) нелинейного.

8. Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить...

- а) графики;
- б) эпюры;
- в) диаграммы;
- г) фигуры.

9. Что называется силой?

- А) Давление одного тела на другое.
- Б) Мера воздействия одного тела на другое.
- В) Величина взаимодействия между телами.
- Г) Мера взаимосвязи между телами (объектами).

10. Назовите единицу измерения силы?

- А) Паскаль.
- Б) Ньютон.
- В) Герц.
- Г) Джоуль.

11. Какой прибор служит для измерения силы?

- А) амперметр
- Б) гироскоп;
- В) динамометр;
- Г) термометр

12. В какой точке диаграммы растяжения на образце образуется шейка?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

13. Равнодействующей двух сил приложенных в одной точке будет...

- а) сторона параллелограмма
- б) диагональ параллелограмма
- в) высота треугольника
- г) медиана.

14. Как направлена реакция связи гладкая опора?

- а) параллельно опоре
- б) под углом к опоре
- в) перпендикулярно опоре
- г) всегда вниз

15. Допускаемое напряжение это \_\_\_\_\_ напряжение, при котором материал должен нормально работать.

- а) среднее
- б) минимальное
- в) небольшое
- г) максимальное

16. Две силы считаются уравновешенными, если они находятся на одной прямой,

- а) равны по модулю и противоположно направлены
- б) противоположно направлены
- в) направлены в одну сторону
- г) обе равны нулю

17. Как называется тело, у которого одно измерение размера много меньше двух других?

- а) брус
- б) массив
- в) тонкое
- г) пластина.

18. Плоская система сходящихся сил находится в равновесии, если алгебраические суммы проекций всех сил на оси ОХ и ОУ равны \_\_\_\_\_.

- а) нулю.
- б) единице
- в) минус единице
- г) имеют переменное значение

19. Систему из двух параллельных сил равных по значению и противоположно направленных называют \_\_\_\_\_

- а) моментом сил
- б) парой сил
- в) удвоенными силами
- г) направленными силами

20. Чему равен момент пары сил?

- а) произведению двух сил
- б) расстоянию между силами
- в) произведению модуля силы на расстояние между силами
- г) сумме сил

21. Главный вектор отличается от равнодействующей плоской системы произвольно расположенных сил \_\_\_\_\_

- а) величиной
- б) ничем, это одно и то же
- в) направлением
- г) углами

22. Можно ли суммировать моменты сил приложенные к телу в одной плоскости?

- а) нельзя
- б) можно
- в) иногда можно
- г) можно, если они имеют одинаковый знак

23. Может ли быть момент силы отрицательным числом?

- а) может
- б) всегда положительна
- в) не может
- г) нет, т.к. равен нулю

24. В каких случаях проекция вектора равна по значению самому вектору?

- а) если вектор перпендикулярен оси
- б) если вектор расположен под углом к оси
- в) если вектор параллелен оси
- г) если вектор и ось составляют острый угол

25. Может ли проекция вектора иметь отрицательное значение?

- а) может
- б) может, если вектор равен единице
- в) не может
- г) проекция всегда положительна по определению

Тест № 2 Из предложенных вариантов ответа выберите один правильный

1. Что такое материальная точка?

- тело, размерами которого в данной задаче можно пренебречь
- тело, состояние которого учитывается в данной задаче
- физическое тело, движущееся равномерно и прямолинейно
- тело, равновесие которого рассматривается в данной задаче
- тело, на которое действуют внешние силы

2. Под равновесием понимают...

- состояние абсолютного покоя или состояние равномерного прямолинейного движения
- состояние абсолютного покоя
- состояние равномерного прямолинейного движения
- состояние покоя
- состояние равномерного движения тела

3. Что изучает теоретическая механика

- основные законы механического движения физических тел
- законы равновесия физических тел
- законы движения тел
- любые движения тел
- движения тел под действием приложенных сил

4. Что изучает статика

- условия равновесия физических тел под действием приложенных сил
- состояние равновесия тел
- состояние покоя тел
- законы равновесия физических тел
- состояние равномерного прямолинейного движения

5. Что изучает кинематика

- геометрическую форму механического движения без учета причин, вызывающих эти движения
- различные виды движения тел

- движения физических тел под действием приложенных сил
  - геометрическую форму движения физических тел
  - все виды движения физических тел
6. Что изучает динамика
- основные законы механического движения физических тел
  - движения материальной точки
  - движения абсолютно твердого тела
  - состояние равновесия тела
  - различные виды механического движения
7. Что такое абсолютно твердое тело
- физическое тело, в котором расстояние между двумя его любыми точками всегда остается неизменным
  - тело, размерами которого в данной задаче можно пренебречь
  - физическое тело, равновесие которого рассматривается в задаче
  - тело, находящееся в равновесии под действием приложенных сил
  - тело, движение которого рассматривается в задаче
8. Что называется силой
- мера механического взаимодействия физических тел
  - характер взаимодействия тел
  - характеристика воздействия одного тела на другое тело
  - мера взаимодействия тел
  - мера взаимодействия различных тел
9. Перечислите факторы, характеризующие действие силы на тело
- точка приложения, величина и направление силы
  - модуль и направление силы
  - точка приложения и величины силы
  - величина и направление силы
  - точка приложения и модуль силы
10. Что называется системой сил
- совокупность нескольких сил, приложенных к одному телу
  - сумма сил, действующих на тело
  - несколько сил, приложенных к разным телам
  - силы, расположенные в одной плоскости
  - силы, расположенные и действующие в разных плоскостях
11. Какие системы называются эквивалентными
- системы, оказывающие одинаковое механическое воздействие на одно и то же тело
  - силы, приложенные к одному телу
  - силы, действующие на разные тела
  - силы, расположенные в одной плоскости и приложенные к одному телу
  - силы, способные заменять действия других сил
12. Что такое связь
- тело, препятствующее или ограничивающее движение другого тела
  - тело, размерами которого можно пренебречь в данной задаче
  - тело, равновесие которого рассматривается в задаче
  - тело, состояние которого не учитывается в данной задаче
  - тело, находящееся в состоянии равновесия
13. Что называется реактивной силой
- величина и направление силы, действующей со стороны связи на тело
  - сила, действующая со стороны тела на связь
  - сила действия связи
  - сила, противодействующая внешним силам
  - сила, величина которой учитывается при решении задач
14. Что называется проекцией силы на ось
- отрезок, заключенный между двумя перпендикулярами, проведенными от начала и конца вектора силы на данную ось
  - отрезок силы на оси
  - прямая, показывающая начало и конец вектора силы
  - линия, полученная на оси при опускании прямой от начала и конца вектора силы
  - прямая, показывающая направление силы
15. В каком случае проекция силы на ось равна нулю
- если направление силы перпендикулярно к оси
  - если направление силы совпадает с направлением оси
  - если направление силы противоположно направлению оси
  - если направление силы находится под углом к оси
  - если сила расположена на оси
16. Проекция силы на ось считается положительной
- если направление силы и оси совпадают
  - если направление силы перпендикулярно к оси

- если направление силы и оси противоположны
- если сила расположена на оси
- если сила расположена над осью
- 17. В каком случае проекция силы на ось равна модулю силы
  - если сила параллельна оси
  - если сила перпендикулярна к оси
  - если сила расположена под углом к оси
  - если сила направлена в противоположную сторону оси
  - если сила совпадает по направлению с осью
- 18. Что такое пара сил
  - совокупность двух равных сил, не расположенных на одной прямой и направленных в противоположные стороны
  - две равные силы, расположенные на одной прямой
  - две неравные силы, направленные в противоположные стороны
  - две силы, равные по величине и направленные в противоположные стороны
  - две силы, приложенные к одному телу
- 19. Что называется моментом силы относительно точки
  - величина, взятая со знаком плюс или минус и равная произведению модуля силы на плечо
  - величина, равная произведению силы на плечо
  - произведение силы на плечо
  - произведение силы на кратчайшее расстояние от линии действия силы до центра моментов
  - величина, равная произведению силы на расстояние до любой точки
- 20. Момент силы относительно точки считается положительным
  - если под действием силы тело поворачивается относительно центра моментов против часовой стрелки
  - если под действием силы тело поворачивается по часовой стрелке
  - если тело стремится повернуться против часовой стрелки
  - если тело перемещается относительно точки по часовой стрелке
  - если тело перемещается относительно точки против часовой стрелки
- 21. Что называется плечом момента силы
  - кратчайшее расстояние от центра момента до линии действия силы
  - расстояние от силы до точки
  - расстояние от точки приложения силы до центра момента
  - наименьшее расстояние от линии действия силы до любой точки
  - наибольшее расстояние от силы до центра момента

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Информационное обеспечение реализации программы

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
Л1.1	Джамай Виктор Валентинович, Самойлов Евгений Алексеевич	Техническая механика	Москва: Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.2	Гребенкин Владимир Захарович, Заднепровский Рэм Петрович	Техническая механика	Москва: Юрайт, 2023	ЭБС
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
Л2.1	Королев П. В.	Техническая механика	Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
Л2.2	Каюмов, Р. А.	Техническая механика	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022	ЭБС
Л2.3	Зиомковский Владислав Мечиславович, Троицкий Игорь Витальевич	Техническая механика	Москва: Юрайт, 2023	ЭБС



## 6.2. Электронные информационные ресурсы

1	Электронная образовательная среда НГУАДИ (ЭИОС) – Режим доступа: [https://portal.nsuada.ru/
2	Электронно-библиотечная система "Юрайт" – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
3	Электронная библиотечная система «IPRbooks» – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

Windows 7 – операционная система, LibreOffice, Adobe Acrobat Reader DC, PowerPoint Viewer, Kaspersky Endpoint Security 107-Zip x64

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория, для проведения учебных занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая специальным оборудованием: рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, комплект учебно-методических материалов, компьютер с программным обеспечением и возможностью подключения к сети "Интернет".

Аудитория для самостоятельной работы, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГУАДИ.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При посещении лекционных занятий рекомендуется вести конспект.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется на основе материалов, представленных по дисциплине "Техническая механика" в ЭИОС НГУАДИ. Рекомендуется также обратиться к учебной литературе, приведенной в рабочей программе дисциплины "Техническая механика". В процессе обсуждения тематических вопросов на практических занятиях студент должен быть готов:

- формулировать вопросы по теме занятия, которые возникли у него в процессе подготовки.
- отвечать на конкретные вопросы, задаваемые преподавателем по теме текущего занятия.
- дать развернутый ответ на вопрос, зафиксированный в плане текущего занятия.

При подготовке к занятиям рекомендуется сформулировать возникающие в ходе подготовки вопросы в письменном виде.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ:

Контрольная работа – работа для оценки знаний и/или умений (по отдельной теме, разделу, дисциплине в целом). Контрольные работы могут быть представлены в различных вариантах: тест, конспект по отдельному вопросу, терминологический диктант и тп. Работа выполняется в соответствии с требованиями формулируемыми преподавателем перед ее выполнением. Как правило, работа выполняется письменно на практическом занятии или в личном кабинете обучающегося (ЭИОС).

Готовясь к ней, обучающийся повторяет изученный материал, восполняет пробелы, приводит свои знания в систематизированный вид, получает более глубокое представление о содержании курса. Вследствие этого подготовка к контрольной работе с оценкой сама оказывается важной формой учебной работы.

Самостоятельная работа является видом учебной деятельности обучающегося, который осуществляется во внеаудиторное время. Целью самостоятельной работы является углубленное усвоение учебного материала, развитие способностей, творческой активности, проявление индивидуального интереса к изучению отдельных тем и вопросов дисциплины.

Образовательные технологии самостоятельной работы включают в себя:

- проработку рекомендуемой литературы по темам программы;
- работу с учебно-методическими материалами по дисциплине;
- подготовку к практическим занятиям, практикумам. К каждому занятию обучающийся готовится в соответствии с учебно-тематическим планом;
- предварительное ознакомление с темой занятий лекционного типа (лекцией и иными учебными занятиями, предусматривающими преимущественную передачу учебной информации), в соответствии с учебно-тематическим планом, позволяет лучше усвоить материал будущего занятия, разобраться в проблемных вопросах, активно работать на занятиях;
- проведение обучающимся самоконтроля усвоения тем дисциплины путем решения тестов, задач, заданий и упражнений, ответов на контрольные вопросы, содержащихся в оценочных и методических материалах по дисциплине.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины. Готовясь к нему, студент повторяет изученный материал, восполняет пробелы, приводит свои знания в систематизированный вид, получает более глубокое представление о содержании курса. Вследствие этого подготовка к экзамену сама оказывается важной формой учебной работы.

Экзамен проводится в форме теста. Экзамен проводится в фиксированные сроки и специально назначенной аудиторией.

Студент обязан прибыть на экзамен во время, указанное как время начала экзамена, имея с собой зачетную книжку, без которой проведение экзамена не разрешается.

В аудитории целесообразно одновременное нахождение 5-6 человек. Студенты не должны иметь с собой сумки, книги, тетради, сотовые телефоны, которые нужно отложить на время экзамена.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке. При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов. При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации.