

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавагович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 13:41:33

Уникальный программный идентификатор:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f96a4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

им. академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор  
И.Г. Гайрабеков



09 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

**Направление**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профили)**

*«Экспертиза и управление недвижимостью»*

*«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»*

**Квалификация**

*Бакалавр*

Грозный 2019 г.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель:** Изучение технической механики имеет своей целью дать студенту необходимый объем фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса технической механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

### **Задачи:**

- дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели механического явления;
- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоить основы методов статического расчета конструкций и их элементов;
- освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов;
- формирование знаний и навыков, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Техническая механика» относится к обязательной части дисциплин Блока 1, и обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижений:

ОПК-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;

ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии;

ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа;

ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами;

ОПК-3. Способность принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;

ОПК-3.5. Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы;

ОПК-3.6. Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения;

ОПК-6. Способность 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;

ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на строительные конструкции здания (сооружения);

ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего		Семестры	
	часов/ зач., ед.		ОФО	ЗФО
	ОФО	ЗФО	3	3
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>45/1,2</b>	<b>12/0,3</b>		
В том числе:				
Лекции	15/0,4	4/0,1	15/0,4	4/0,1
Практические занятия	15/0,4	4/0,1	15/0,4	4/0,1
Лабораторные работы	15/0,4	4/0,1	15/0,4	4/0,1
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>63/1,7</b>	<b>96/2,6</b>	<b>63/1,7</b>	<b>96/2,6</b>
В том числе:				
Темы для самостоятельного изучения	15/0,4	36/1,0	15/0,4	36/1,0
И(или) другие виды самостоятельной работы				
Подготовка к лабораторным работам	10/0,2	15/0,4	10/0,2	15/0,4
Подготовка к практическим занятиям	10/0,2	15/0,4	10/0,2	15/0,4
Подготовка к зачету	10/0,2	15/0,4	10/0,2	15/0,4
Подготовка к экзамену	18/0,7	15/0,4	18/0,7	15/0,4
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>				
	<b>ВСЕГО в часах</b>	108	108	
	<b>ВСЕГО в зач., ед.</b>	3	3	3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.,	Практические занятия час.,	Лаб. Зан. часы	Всего часов
1	Понятие о деформациях и напряжениях.	2	2	-	4
2	Растяжение и сжатие.	3	3	3	9
3	Сложное напряженное состояние.	3	3	-	6
4	Кручение.	3	3	4	10
5	Изгиб.	4	4	8	16

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Понятие о деформациях и напряжениях.	1. Классификация сил, действующих на элементы конструкций. 2. Понятие о деформациях и напряжениях. 3. Типы деформаций.
2	Растяжение и сжатие.	1. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии в пределах упругости. Подбор сечений. 2. Экспериментальное изучение растяжения и сжатия различных материалов и основы выбора допускаемых напряжений. 3. Расчет статически неопределимых систем по допускаемым нагрузкам. 4. Учет собственного веса.
3	Сложное напряженное состояние.	1. Напряжения и деформации. 1.1. Напряжения по наклонным сечениям при осевом растяжении или сжатии (линейное напряженное состояние). 1.2. Понятие о главных напряжениях. Виды напряженного состояния материала. 1.3. Напряжения при плоском напряженном состоянии. 1.4. Напряжения при объемном напряженном состоянии. 1.5. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации. Закон Гука. Потенциальная энергия.

4	Кручение.	<p>1. Проверка прочности и жесткости скручиваемого стержня.</p> <p>1.1. Понятие о крутящем моменте.</p> <p>1.2. Вычисление моментов передаваемых на вал.</p> <p>1.3. Определение напряжений при кручении вала круглого сечения.</p> <p>1.4. Вычисление полярных моментов инерции и моментов сопротивления сечения вала.</p> <p>1.5. Условия прочности и жесткости при кручении.</p> <p>1.6. Потенциальная энергия кручения.</p>
5	Изгиб.	<p>1. Внутренние силовые факторы при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.</p> <p>2. Вычисление нормальных напряжений при изгибе и проверка прочности балок. Вычисление моментов инерции плоских фигур.</p> <p>3. Касательные и главные напряжения в балках.</p> <p>4. Аналитический способ определения перемещений в балках при изгибе.</p>

## 5.2.Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Растяжение и сжатие.	Определение модуля упругости материала стержня
2	Кручение.	Кручение вала круглого сечения.
3	Изгиб	Определение перемещений в балках

## 5.3. Практические занятия

Таблица 5

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Понятие о деформациях и напряжениях.	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии в пределах упругости. Подбор сечений.
2	Растяжение и сжатие	Построение эпюр внутренних силовых факторов. Расчет статически неопределимых систем по допускаемым нагрузкам. Учет собственного веса стержня.
3	Сложное напряженное состояние	Напряжения по наклонным сечениям при осевом растяжении или сжатии (линейное напряженное состояние). Напряжения при плоском напряженном состоянии. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации.
4	Кручение	Определение напряжений при кручении вала круглого сечения. Условия прочности и жесткости при кручении.
5	Изгиб	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Вычисление нормальных напряжений при изгибе и проверка прочности балок. Метод начальных параметров при определении перемещений в балках.

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

### **6.1. Темы по самостоятельной работе**

1. Расчет гибких нитей.
2. Кручение. Проверка прочности и жесткости скручиваемого стержня.
3. Центр изгиба составные балки.
4. Графоаналитический метод вычисления перемещений при изгибе.
5. Совместное действие изгиба и растяжения или сжатия.
6. Толстостенные и тонкостенные сосуды.

### **6.2. Перечень учебно-методического обеспечения для СРС**

1. Завьялова О.Б. Техническая механика: учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ для студентов заочного обучения всех специальностей / Завьялова О.Б., Синельщикова О.Н.. — Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. — 61 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60801.html>
2. Ганджунцев М.И. Техническая механика. Часть 2. Строительная механика: учебное пособие / Ганджунцев М.И., Петраков А.А.. — Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 68 с. — ISBN 978-5-7264-1515-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64539.html>

## **7. Оценочные средства**

### **Вопросы к 1 рубежной аттестации**

1. Классификация сил, действующих на элементы конструкций.
2. Понятие о деформациях и напряжениях.
3. Типы деформаций.
4. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии в пределах упругости. Подбор сечений.
5. Экспериментальное изучение растяжения и сжатия различных материалов и основы выбора допускаемых напряжений.
6. Расчет статически неопределимых систем по допускаемым нагрузкам.
7. Учет собственного веса.
8. Напряжения и деформации.
9. Напряжения по наклонным сечениям при осевом растяжении или сжатии (линейное напряженное состояние).
10. Понятие о главных напряжениях. Виды напряженного состояния материала.
11. Напряжения при плоском напряженном состоянии.
12. Напряжения при объемном напряженном состоянии.
13. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации. Закон Гука. Потенциальная энергия.

Образец билета к 1 рубежной аттестации

№	Задание	баллы
1	Метод сечений.	2
2	Закон Р. Гука при растяжении и сжатии.	2
3	Механические характеристики материалов.	4
4	Закон Р. Гука при чистом сдвиге.	6
5	В растянутом стержне нормальные напряжения по одной из наклонных площадок равны $700 \text{ кг/см}^2$ , а касательные $500 \text{ кг/см}^2$ . Определить наибольшие нормальные и касательные напряжения.	6

#### Вопросы ко 2 рубежной аттестации

1. Проверка прочности и жесткости скручиваемого стержня.
2. Понятие о крутящем моменте.
3. Вычисление моментов передаваемых на вал.
4. Определение напряжений при кручении вала круглого сечения.
5. Вычисление полярных моментов инерции и моментов сопротивления сечения вала.
6. Условия прочности и жесткости при кручении.
7. Потенциальная энергия кручения.
8. Внутренние силовые факторы при изгибе.
9. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
10. Вычисление нормальных напряжений при изгибе и проверка прочности балок.
11. Вычисление моментов инерции плоских фигур.
12. Касательные и главные напряжения в балках.
13. Аналитический способ определения перемещений в балках при изгибе.

#### Образец билета ко 2 рубежной аттестации

№	Задание	баллы
1	Определение напряжений при кручении вала круглого сечения.	2
2	Условия прочности и жесткости при кручении.	2
3	Внутренние силовые факторы при изгибе.	4
4	Касательные и главные напряжения в балках.	6
5	Стержень с площадью поперечного сечения $F=10 \text{ см}^2$ жестко защемлен двумя концами и нагружен, как указано на рисунке. Определить напряжения во всех трех участках стержня.	6

#### Вопросы к зачету

1. Классификация сил, действующих на элементы конструкций.
2. Понятие о деформациях и напряжениях.
3. Типы деформаций.
4. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии в пределах упругости. Подбор сечений.
5. Экспериментальное изучение растяжения и сжатия различных материалов и основы выбора допускаемых напряжений.
6. Расчет статически неопределимых систем по допускаемым нагрузкам.

7. Учет собственного веса.
8. Напряжения и деформации.
9. Напряжения по наклонным сечениям при осевом растяжении или сжатии (линейное напряженное состояние).
10. Понятие о главных напряжениях. Виды напряженного состояния материала.
11. Напряжения при плоском напряженном состоянии.
12. Напряжения при объемном напряженном состоянии.
13. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации. Закон Гука. Потенциальная энергия.
14. Проверка прочности и жесткости скручиваемого стержня.
15. Понятие о крутящем моменте.
16. Вычисление моментов передаваемых на вал.
17. Определение напряжений при кручении вала круглого сечения.
18. Вычисление полярных моментов инерции и моментов сопротивления сечения вала.
19. Условия прочности и жесткости при кручении.
20. Потенциальная энергия кручения.
21. Внутренние силовые факторы при изгибе.
22. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
23. Вычисление нормальных напряжений при изгибе и проверка прочности балок.
24. Вычисление моментов инерции плоских фигур.
25. Касательные и главные напряжения в балках.
26. Аналитический способ определения перемещений в балках при изгибе.

Образец билета к зачету

МИНИСТЕРСТВО Науки и ВО РФ ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	
	Утверждаю:
Зав. кафедрой	протокол № ___ от ___ г
Билет № _	Дисциплина «Техническая механика»
1. Метод сечений. 2. Стальной стержень длиной $L=2\text{м}$ зашпелен концами в стены. Один из концов имеет возможность свободно перемещаться внутри стены на $\Delta=0,05\text{ мм}$ . Определить напряжение в стержне при повышении температуры на $40^\circ$ . Ответ: $-950\text{ кг/см}^2$ .	
Преподователь _____	

ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

№	вопрос	вариант ответа
---	--------	----------------



1	Что не изучает дисциплина техническая механика?	прочность	1
		твёрдость	2
		жесткость	3
		устойчивость	4
2	Сколько внутренних силовых факторов определяют с помощью метода сечений?	2	1
		4	2
		5	3
		6	4
3	В каких единицах измеряется модуль упругости материалов $E$ (модуль Юнга)?	[МПа]	1
		[кН]	2
		[кНм]	3
		[кН/м]	4
4	Как обозначают допускаемые нормальные напряжения?	[ $\tau$ ]	1
		[ $\sigma$ ]	2
		[ $\rho$ ]	3
		[ $\mu$ ]	4
5	Чему равно максимальное касательное напряжения при осевом растяжении (сжатии)?	$\sigma/2$	1
		$\sigma$	2
		$2\sigma$	3
		0	4

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Кальмова М.А. Техническая механика: учебно-методическое пособие / Кальмова М.А., Муморцев А.Н., Ахмедов А.Д.. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — ISBN 978-5-9585-0664-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58836.html>
2. Максина Е.Л. Техническая механика: учебное пособие / Максина Е.Л.. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81063.html>

### б) дополнительная литература:

1. Королев П.В. Механика, прикладная механика, техническая механика: учебное пособие / Королев П.В.. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 279 с. — ISBN 978-5-4497-0243-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87388.html>
2. Завистовский В.Э. Техническая механика: учебное пособие / Завистовский В.Э., Турищев Л.С.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования

(РИПО), 2019. — 367 с. — ISBN 978-985-503-895-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93437.html>

**в) интернет-ресурсы:**

1. [http:// www.teoretmech.ru](http://www.teoretmech.ru) – Техническая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной формы обучения.

2. <https://www.iprbookshop.ru>- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО).

2. Видеокласс с видеопроектором.

3. Компьютерный класс.

4. Специализированная лаборатория.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

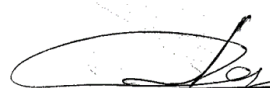
Доцент кафедры «Прикладная механика  
и инженерная графика»



М.А. Саидов

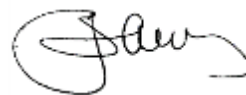
**СОГЛАСОВАНО:**

Зав., кафедрой «Прикладная механика  
и инженерная графика»



М.А. Саидов

Зав., выпускающей кафедрой «ЭУНТГ»  
Хадисов



В.Х.

Директор ДУМР



М.А. Магомаева