

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавагович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 13:43:01

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
Контактная работа (всего)	45/1,2	12/0,3		
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
Самостоятельная работа (всего)	63/1,7	96/2,6	63/1,7	96/2,6
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
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины				
	ВСЕГО в часах	108	108	
	ВСЕГО в зач., ед.	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 кг/см^2 , а касательные 500 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° . Ответ: -950 кг/см^2 .	
Преподаватель _____	

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?	[τ]	1
		[σ]	2
		[ρ]	3
		[μ]	4
5	Чему равно максимальное касательное напряжения при осевом растяжении (сжатии)?	$\sigma/2$	1
		σ	2
		2σ	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