

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 05.09.2023 12:59:48

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА **(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)**

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений

Форма обучения очная

Учебный план 2021 года

РАССМОТРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № _ от «_» _____ г.

Председатель

ПЦК

_____ Н.Ю. Аветян

РАЗРАБОТАНО:

Преподаватель

_____ А.С. Марутян

«__» _____ 20__г.

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методической комиссией

Протокол №__ от «__» _____

Председатель УМК института

_____ А.Б. Нарыжная

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений

Форма обучения очная

Учебный план 2021 года

РАССМОТРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № _ от «_» _____ г.

Председатель

ПЦК

_____ Н.Ю. Аветян

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методической комиссией

Протокол №__ от «__» _____

Председатель УМК института

_____ А.Б. Нарыжная

РАЗРАБОТАНО:

Преподаватель

_____ А.С. Марутян

«__» _____ 20__г.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Программа учебной дисциплины может быть использована при профессиональной подготовке различных направлений строительных специальностей.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла и читается в 3 и 4 семестрах.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять расчеты на прочность, жесткость, 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;
- определение направления реакций, 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 инерций простых сечений элементов и др.

1.4. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть:

Общими компетенциями:

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями

ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 4.3. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий, в том числе отделки внутренних и наружных поверхностей конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.4. Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

116 академических часа, из них:

116 академических часа – аудиторные занятия,

2.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины

№ п/ п	Наименование разделов, тем учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по разделам дисциплины) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
	Раздел 1. Теоретическая механика	3	16	12			
1	Тема 1. Введение. Основные понятия статики	3	2				
2	Тема 2. Плоская система	3	2	2			

	сходящихся сил						
3	Тема 3. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил.	3	2	4			
4	Тема 4. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур	3	2	2			
5	Тема 5. Основные понятия кинематики. Определение скорости и ускорения точки	3	2				
6	Тема 6. Движения твердого тела	3	2	2			
7	Тема 7. Основные понятия динамики. Работа и мощность	3	2	2			
8	Тема 8. Общие теоремы динамики	3	2				
	Раздел 2. Сопротивление материалов	3	24	14			
9	Тема 9. Основные положения.	3	2				
10	Тема 10. Растяжение и сжатие.	3	4	4			
11	Тема 11. Практические расчеты на срез и смятие	3	4				
12	Тема 12. Кручение.	3	4	4			
13	Тема 13.	3	2				

	Геометрические характеристики плоских сечений						
	Итого 3 семестр		32	16			Зачет
14	Тема 14. Поперечный изгиб прямого бруса. Сложное напряженное состояние.	4	4	6			
15	Тема 15. Устойчивость центрально-сжатых стержней	4	4				
	Раздел 3. Статика сооружений	4	26	24			
16	Тема 16. Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем.	4	4				
17	Тема 17. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки.	4	4				
18	Тема 18. Статически определимые плоские рамы	4	2	6			
19	Тема 19. Трехшарнирные арки	4	2	6			
20	Тема 20. Статически определимые плоские фермы	4	2	6			

21	Тема 21. Основы расчета статически неопределим ых систем методом сил.	4	4	6			
22	Тема 22. Неразрезные балки	4	4				
23	Тема 23. Подпорные стены	4	4				
	Итого 4 семестр		34	34			Дифференциров анный зачет
	ИТОГО:		66	50			Зачет, дифференциров анный зачет

2.2. Наименование и краткое содержание лекций

№	Наименование разделов и тем учебной дисциплины, их краткое содержание	Использование активных и интерактивных форм	Часы
	3 семестр		
1	Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1. Введение. Основные понятия статики. Общие сведения, аксиомы статики, связи и их реакции.	Лекция- беседа	2
2	Тема 2. Плоская система сходящихся сил. Сложение двух сил. Сложение плоской системы сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия. Определение равнодействующей. Аналитическое условие равновесия.		2
3	Тема 3. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил. Сложение пар сил. Момент силы относительно точки. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Разновидности опор и виды нагрузок.		2
4	Тема 4. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур. Центр параллельных сил. Определение координат центра тяжести плоских и пространственных фигур. Устойчивость равновесия.		2
5	Тема 5. Основные понятия кинематики. Определение скорости и ускорения точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания ее движения. Кинематические графики.	Лекция - беседа	2
6	Тема 6. Движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение. Угловая скорость,		2

	угловое ускорение. Сложное движение точки. Плоскопараллельное движение тела. Мгновенный центр скоростей.		
7	Тема 7. Основные понятия динамики. Работа и мощность. Сила инерции. Принцип Даламбера. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Механический коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении тел.		2
8	Тема 8. Общие теоремы динамики. Импульс силы. Кинематическая энергия тела. Понятие о механической системе.		2
9	Раздел 2. Сопротивление материалов Тема 9. Основные положения. Задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок. Метод сечений. Виды нагружений. Напряжения.		2
10	Тема 10. Растяжение и сжатие. • Нормальные силы и напряжения в поперечном сечении бруса. Перемещения и деформации. Закон Гука. • Статические испытания материалов. Основные механические характеристики. Расчеты на прочность.	Лекция с разбором конкретных ситуаций	2 2
11	Тема 11. Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки. Основные расчетные формулы.		2 2
12	Тема 12. Кручение. • Крутящий момент. Построение эпюр. Кручение круглого прямого бруса. • Расчеты на прочность и жесткость		2 2
13	Тема 13. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции сечений. Понятие о главных центральных моментах инерции. Осевые моменты инерции.		2
	Итого за 3 семестр		32
	4 семестр		
14	Тема 14. Поперечный изгиб прямого бруса. Сложное напряженное состояние. • Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность. Понятие о линейных и угловых перемещениях при изгибе. • Расчеты на жесткость. Гипотезы прочности и их назначение. Расчеты бруса круглого поперечного сечения при изгибе с кручением.	Лекция с разбором конкретных ситуаций	2 2
15	Тема 15. Устойчивость центрально-сжатых стержней. • Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила. • Критическое напряжение. Формула Эйлера.		2 2
16	Раздел 3. Статика сооружений. Тема 16. Основные положения. Исследование		2 2

	геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. - Основные рабочие гипотезы. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрические изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. - Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Понятие о статически определимых и неопределимых системах.		
17	Тема 17. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки. - Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок. - Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Понятие о наивыгоднейшем расположении шарниров в балке (равно моментные балки).		2 2
18	Тема 18. Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Формула для определения числа лишних связей. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.	Лекция с разбором конкретных ситуаций	2
19	Тема 19. Трех шарнирные арки. Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трех шарнирной арки. Внутренние силовые факторы.		2
20	Тема 20. Статически определимые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Классификация ферм: по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решетки. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение усилий в стержнях фермы графическим методом построения диаграммы Максвелла – Кремоны. Определение усилий в стержнях фермы тремя способами.		2
21	Тема 21. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил. - Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Принцип и порядок расчета. - Применение метода сил к расчету статически	Лекция с разбором конкретных ситуаций	2 2

	неопределимых однопролетных балок и простейших рам с одним неизвестным. Выбор рациональной основной системы. Проверка правильности построения эпюр.		
22	Тема 22. Неразрезные балки. - Общие сведения о многопролетных неразрезных балках. Уравнение трех моментов, его применение к расчету балок с заделанными концами и консолями. - Определение изгибающего момента и поперечной силы в произвольном сечении. Определение опорных реакций.		2 2
23	Тема 23. Подпорные стены. - Общие сведения. Расчетные предпосылки теории предельного равновесия. - Аналитическое определение активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены.		2 2
	Итого за 4 семестр		34
	Итого		66

2.3. Наименование и краткое содержание лабораторных работ

Данный вид работ не предусмотрен рабочим планом

2.4. Наименование и краткое содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание	Использование активных и интерактивных форм	Часы
	3 семестр		
1	Раздел 1. Теоретическая механика Тема 1. Определение усилий в стержнях стержневой конструкции (лекция 2) Плоская система сходящихся сил	Семинар-круглый стол	2
2	Тема 2. Определение реакций опор балки на двух опорах (лекция 3). - Пара сил. - Плоская система произвольно расположенных сил.		2 2
3	Тема 3. Определение реакций жесткой заделки балки (лекция 4). Определить реакции жесткой заделки балки. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.		2
4	Тема 4. Определение координат центра тяжести		2

	плоской фигуры (лекция 6). Определить координаты центра тяжести сложной плоской фигуры. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале		
5	Тема 5. Определение угловых и линейных скоростей и ускоренных точек вращающегося тела (лекция 7). Научится определять угловые скорости и ускорения точек вращающегося, тела, а также их линейные скорости, касательное, нормальное и полное ускорение.	Семинар- круглый стол	2
6	Раздел 2. Сопротивление материалов Тема 6. Решение задач динамики методом кинематики (лекция 10). Решение задач согласно вариантам.		2 2
7	Тема 7. Расчеты стержней испытывающих деформацию растяжения (сжатия) (лекция 12). - Определение площади поперечных сечений и диаметр каждой ступени бруса из условия прочности; - Построить эпюры нормальных напряжений; определить удлинение (укорочение) каждой ступени и найти перемещение свободного конца бруса.		2 2
	Итого за 3 семестр		16
	4 семестр		
8	Тема 8. Расчеты при изгибе (лекция 14). - Для заданной расчетной схемы оси определить реакции опор - Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов - Подобрать диаметр оси из условия прочности при изгибе - Найти из уравнений равновесия неизвестные силы реакций - Определить величину изгибающего момента для каждого характерного сечения		2 2 2
9	Раздел 3. Статика сооружений Тема 9. Расчеты при кручении (лекция 18). - Определить величину крутящих моментов для каждого участка - Построить эпюру крутящих моментов - Определить диаметр вала на каждом участке, определить угол закручивания каждого участка. - Определить мощность на колесах	Семинар- круглый стол	2 2 2
10	Тема 10. Определение эквивалентных напряжений по III и V теориям прочности, определение диаметра вала (лекция 19) Определение эквивалентных напряжений по III и V		2

	теориям прочности. Определение диаметра вала.		
11	Тема 11. Расчет статически определимых рам (лекция 19) - Правила знаков для продольной и поперечной сил - Рамы с жесткой заделкой <i>(с использованием персональных компьютеров)</i>	2	2
12	Тема 12. Расчет трехшарнирной арки (лекция 20) - Определить аналитически моменты, поперечные и нормальные силы в сечениях $K1$ и $K2$ от действия постоянной нагрузки - Построить линии влияния M, Q и N для сечения $K2$ и по ним найти значения M, Q и N от той же постоянной нагрузки	2	2
13	Тема 13. Расчет статически определимой фермы (лекция 20). Определить (аналитически) усилия в стержнях заданной панели, включая правую стойку.		2
14	Тема 14. Расчет статически неопределимой фермы (лекция 21). - Определить (аналитически) усилия в стержнях заданной панели, включая правую стойку. - Построить линии влияния усилий в тех же стержнях - Построить линии влияния усилий в тех же стержнях	2	2
	Итого за 4 семестр		34
	Итого		50

- Виды и содержание самостоятельной работы студента; формы контроля**
Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ, ЭКЗАМЕН)

В 3 семестре – зачет;

В 4 семестре – дифференцированный зачет

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основные источники

- 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88496.html>.
- 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 //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94833.html>.

3. Максина, Е. Л. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1899-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87082.html>

4.1.2. Дополнительные источники

1. Янгулов В.С. Техническая механика. Волновые и винтовые механизмы и передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В.С. Янгулов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 183 с. — 978-5-4488-0032-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66400.html>

2. Техническая механика в анализе архитектурных форм сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Каюмов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. — 346 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73322.html>

3. Ганджунцев М.И. Техническая механика. Часть 2. Строительная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Ганджунцев, А.А. Петраков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 68 с. — 978-5-7264-1515-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64539.html>

4. Щербакова, Ю. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1785-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81055.html>

5. Немкова, Г.Н. Техническая механика: курсовое проектирование :[12+] / Г.Н. Немкова, С.А. Мазилкин. — Минск : РИПО, 2018. — 200 с. : табл., ил., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497489> . — Библиогр.: с. 80-81. — ISBN 978-985-503-816-1. — Текст : электронный.

4.1.3. Методическая литература:

- Методические указания для практических занятий

4.1.4. Интернет-ресурсы:

- <http://5fan.ru/wievjob.php> – учебно-методическое пособие по технической механике.
- <http://upload.studwork.org/order> - методические указания к выполнению практических работ

4.2. Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется

4.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кабинет технической механики

Парты, стулья, доска, наглядные пособия

Лаборатория механики и молекулярной физики

- Лабораторный стенд НТЦ-22.04.16 «Скамья Жуковского»
- Лабораторный стенд НТЦ-22.04.1 «Машина Атвуда»
- Лабораторный стенд НТЦ-22.04.6 «Маятник Максвелла»
- Манометр жидкостный демонстрационный
- Динамометр демонстрационный, 2015

Испытательный комплекс устройств защиты и автоматики исполнение стендовое с ноутбуком, ИКЗиА-СН, 2016.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Перечень подтверждаемых компетенций
Знания: - законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; - определение направления реакций, 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 инерций простых сечений элементов и др. Умения: - выполнять расчеты на прочность, жесткость, 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.		ОК 1 – 5, 9 - 11 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 4.3. ПК 4.4.