

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....

«02» 04 2021 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

для специальности

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 2 от 10.01 2018 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 49797 от 26.01.2018г.)

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №...⁵.....

«25» 06 2021 г

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Проектирования зданий
Протокол №...¹¹.....

«.....25.06.21..... г.

Председатель цикловой комиссии

Шинкович Л.Г. 

Разработчик:

Братчева Е.В., преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Техническая механика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла рабочей основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

- 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;
- 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 назначением;
- ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

формируемые ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 04 ПК 1.1; ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none">- 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.	<ul style="list-style-type: none">- 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.
<i>За счёт часов вариативной части:</i>		- определение размеров поперечного сечения стержней и балок; - моменты инерции и сопротивления составных сечений.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов/зач.ед.
Объем образовательной программы	144/4
в том числе:	
Учебные занятия	110
из них:	
практические занятия	40
промежуточная аттестация	
Экзамен	6
Консультации к экзамену	4
Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям	22
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	в	Формируемые коды компетенций
1	2	3		4
Раздел 1. Теоретическая механика. Статика.				
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала			ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Введение. Роль и значение предмета. Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости (аксиома связей).		4	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала			ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы.		2	
	Практические занятия: Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Решение задач на определение усилий в стержнях.		4	
Тема 1.3. Пара сил.	Содержание учебного материала			ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки.		2	
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала			ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.		2	
	Практические занятия: Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках. Решение задач на определение опорных реакций в рамах, в фермах. Контрольная работа №1		8	
Тема 1.5. Пространственная система сил	Содержание учебного материала			ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.		2	
Тема 1.6. Центр тяжести тела.	Содержание учебного материала			ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси.		2	
	Практические занятия: Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах.		2	
Раздел 2. Сопроотивление материалов.				
Тема 2.1.	Содержание учебного материала			

Основные положения	Основные положения. Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение.	4	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Продольная и поперечная деформации. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения, построение эпюр, определение удлинения. Механические испытания материалов. Расчеты на прочность.	8	
	Практические занятия: Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения, построение эпюр, определение удлинения. Подбор сечений из расчёта на прочность.	4	
Тема2.3. Срез. Смятие.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие.	2	
	Практические занятия. Решение задач на расчет заклёпочных, болтовых, сварных соединений.	2	
Тема2.4. Геометрические характеристики плоских сечений .	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Моменты инерции при параллельном перенесении осей. Моменты сопротивления. Радиусы инерции.	6	
	Практические занятия. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.	2	
Тема2.5.-2.6. Чистый сдвиг. Кручение.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении.	2	
	Практические занятия. Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость.	2	
Тема2.7. Изгиб.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент.	2	
	Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям за семестр:	12	

	проработка конспектов, работа с нормативной литературой, оформление практических		
	Итого за семестр:	74	
	Нормальные напряжения при чистом изгибе. Три рода задач на прочность при изгибе. Моменты сопротивления. Эпюра нормальных напряжений. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Угловые и линейные деформации при изгибе. Условие жесткости.	8	
	Практические занятия . Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балок с жесткой заделкой. Решение задач по расчету балок на прочность по нормальным напряжениям. Эпюра нормальных напряжений. Решение задач по расчету балок на прочность по касательным напряжениям. Эпюра касательных напряжений. Контрольная работа №2 «Сопротивление материалов»	10	
Тема2.8. Сложное сопротивление.	Содержание учебного материала		
	Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное сжатие. Ядро сечения. Расчет бруса при изгибе и растяжении (сжатии). Расчет бруса большой жесткости при изгибе и растяжении (сжатии).	4	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема 2.9. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		
	Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет стоек составного сечения.	4	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Практические занятия. Решение задач по расчету на устойчивость.	2	
Раздел3. Статика сооружений			
Тема 3.1. Основные понятия и расчетные схемы сооружений.	Содержание учебного материала		
	Основные понятия. Задачи статики сооружений. Классификация расчетных схем. Степень свободы. Геометрически неизменяемые и изменяемые системы. Статически определимые и неопределимые системы.	2	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема3.2. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки.	Содержание учебного материала		
	Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки. Виды многопролетных балок. Аналитический расчет многопролетных балок. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в многопролетных балках. Равномоментные многопролетные балки.	6	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема 3.3. Статически определимые плоские рамы.	Содержание учебного материала		
	Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Аналитический расчет простых рам. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил в	4	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2

	трёхшарнирных рамах.		
	Практические занятия. Построение эпюр поперечных и продольных сил, изгибающих моментов в простейших рамах.	2	
Тема 3.4. Трёхшарнирные арки.	Содержание учебного материала		
	Трёхшарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета. Внутренние силовые факторы.	2	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
Тема 3.5. Статически определимые плоские фермы. сжатых стержней	Содержание учебного материала		
	Статически определимые плоские фермы. Классификация ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Определение усилий в стержнях фермы графическим методом.	2	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	Практические занятия. Расчет ферм методами вырезания узлов и сквозных сечений.	2	
	Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям за семестр: проработка конспектов, работа с нормативной литературой, оформление практических	12	
	Консультации к экзамену	4	
	Экзамен	6	
	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	2	
	Итого за семестр:	58	
Всего по дисциплине:		144/4	

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме **110** часов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технической механики», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя(стол , стул);
 - - посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья);
- техническими средствами:
- проектор;
 - компьютер;
 - экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

Сафонова Г. Г. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва: ИНФРА-М, 2020. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

Сафонова Г. Г. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). – 50 экз.

Сетков В. И. Техническая механика для строительных специальностей : учебник / В. И. Сетков. - 8-е изд., перераб. – Москва : ИЦ Академия, 2020. - 256 с. – (Профессиональное образование). – 20 экз.

Сербин Е.П. Техническая механика: учебник / Е.П. Сербин. — Москва : КноРус, 2021. — 399 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Бабанов В. В. Техническая (строительная) механика : учебник и практикум для СПО / В. В. Бабанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 487 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Олофинская В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

Завистовский В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

Смирнов В. А. Техническая (строительная) механика : учебник для СПО / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Ахметзянов М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для СПО / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Кривошапко С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для СПО / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки
Знания	
законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> - формулирует и применяет законы механики; - применяет метод проекций при определении усилий в соответствии с заданными силами; - называет основные виды деформаций (растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, поперечный и продольный изгиб); - рассчитывает различные виды деформации в соответствии с заданием;
определение направления реакции связи;	<ul style="list-style-type: none"> - перечисляет типы связей в соответствии с классификацией; - формулирует и применяет принцип освобождения от связей; - определяет реакции связей в соответствии с заданием;
типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;	<ul style="list-style-type: none"> - называет типы нагрузок в соответствии с классификацией; - перечисляет виды опор и их реакции; - определяет реакции опор в соответствии с заданием; - формулирует и применяет правило замены опор опорными реакциями; - применяет метод проекций при определении опорных реакций в соответствии с заданными силами; - составляет уравнения равновесия;
определение момента силы относительно точки, его свойства;	<ul style="list-style-type: none"> - определяет величину и знак момента силы относительно точки и момента пары сил в соответствии с заданием; - перечисляет свойства момента силы; - формулирует условие равенства момента силы нулю;
деформации и напряжения, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;	<ul style="list-style-type: none"> - определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки; - определяет деформации в соответствии с заданием и видом нагрузки;
моменты инерции простых сечений элементов и др.	<ul style="list-style-type: none"> - перечисляет моменты инерции простых сечений элементов; - определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием;

<ul style="list-style-type: none"> - *определение размеров поперечного сечения стержней и балок; - моменты инерции и сопротивления составных сечений. 	
<p>Умения</p>	
<p>выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</p>	<p>- выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием;</p>
<p>определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определяет усилия в соответствии с заданием; - определяет реакции опор в соответствии с заданием;
<p>определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм;</p>	<p>- определяет усилия в стержнях ферм в соответствии с заданием;</p>
<p>строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; - строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций.