

Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

РАССМОТРЕНО

На заседании

Педагогического совета

Протокол № 2

от « 02 » 07 2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПО ГБПОУ

«АУГСПИД»



А.М. Кривоносов

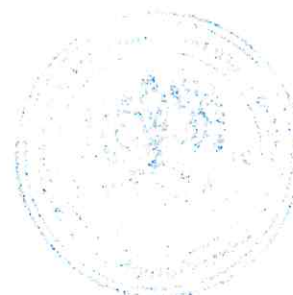
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности среднего профессионального образования
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

очно-заочная форма обучения

Санкт-Петербург
2021 г.



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной 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 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:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 04	- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;	- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; - определение направления реакции связи;

<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - 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
---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	144
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	48
контрольная работа	
Самостоятельная работа	52
Консультации к экзамену	6
Промежуточная аттестация : экзамен	6

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретическая механика	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Тема 1.1. Основные понятия. Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы.</p> <p>Тема 1.2. Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.</p> <p>Тема 1.3. Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.</p> <p>Тема 1.4. Центр тяжести тела. Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси: определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства.</p>	<p>24+16</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1- ПК 1.2</p> <p>ОК 01- ОК 04</p>

Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.		
Тема 1. 5. Устойчивость равновесия. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.	2	
В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04
Практическое занятие №1. Решение задач на определение равнодействующей	2	
Практическое занятие №2. Решение задач на определение усилий в стержнях .графическим (геометрическим) способом, аналитическим способом.	2	
Практическое занятие №3. Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках	2	
Практическое занятие №4. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках. Решение задач на определение опорных реакций в фермах.	2	
Практическое занятие №5. Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах	2	
Самостоятельная работа обучающихся	16	
Расчётно-графическая работа №1. Определение усилий в стержнях системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами	6	
Расчётно-графическая работа №2. Определение опорных реакций однопролетных балок.	5	
Расчётно-графическая работа №3. Определение опорных реакций в фермах.	5	

Тема 2.	Содержание учебного материала	34+30	ПК 1.1- ПК 1.2
Сопротивление материалов	Тема 2.1. 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.	2	ПК 01- ОК 04
	Тема 2.2. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Механические испытания материалов.. Расчеты на прочность.	2	
	Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.		
	Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.	2	
	Тема 2.5. Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения, эпюра нормальных напряжений. Касательные напряжения. Моменты сопротивления. Расчеты балок на прочность.	2	
	Тема 2.6. Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Деформация сдвига.	2	

	<p>Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении.</p> <p>Тема 2.7. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ 24</p> <p>Практическое занятие №6. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр.</p> <p>Практическое занятие № 7. Решение задач на определение удлинения</p> <p>Практическое занятие № 8. Решение задач по расчету на прочность стержней испытывающих деформацию центрального растяжения (сжатия)</p> <p>Практическое занятие №9. Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений</p> <p>Практическое занятие № 10. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений</p> <p>Практическое занятие № 11. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в консольной балке.</p> <p>Практическое занятие № 12. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балке на двух опорах.</p> <p>Практическое занятие № 13. Решение задач по расчету балок на прочность.. Проверка несущей способности балок.</p> <p>Практическое занятие № 14. Решение задач по расчету балок на прочность, подбор</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
--	---	--	--

	поперечного сечения.		
	Практическое занятие № 15 . Решение задач по расчету балок на жесткость	2	
	Практическое занятие № 16. Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость.	2	
	Практическое занятие № 17. Решение задач по расчету на устойчивость.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	30	
	Расчётно-графическая работа №4. Подбор поперечного сечения из условия прочности для стержней фермы..	5	
	Расчётно-графическая работа №5. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение абсолютной продольной деформации для заданного стального, ступенчатого бруса.	5	
	Расчётно-графическая работа №.6 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки.	5	
	Расчётно-графическая работа №.7. Проверка несущей способности деревянной консольной балки.	5	
	Расчётно-графическая работа №.8 Подбор двутаврового поперечного сечения для заданной стальной балки на двух опорах.	5	
Расчётно-графическая работа №9. Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений.	5		
Тема 3.	Содержание учебного материала	22+6	ПК 1.1- ПК 1.2
Статика сооружений	Тема 3.1. Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия	4	ОК 01- ОК 04

	<p>геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений.</p> <p>Тема 3.2. Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.</p> <p>Тема 3.3. Трехшарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.</p> <p>Тема 3.4. Статически определимые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры.</p> <p>Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны. Определение перемещений в статически определимых плоских системах. Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие № 18 Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для статически определимых Г образных рам с жесткой заделкой.</p> <p>Практическое занятие № 19. Решение задач на построение эпюр продольных сил,</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>2</p>	
--	---	--	--

	поперечных сил и изгибающих моментов для статически определимых арок.	
	Практическое занятие № 20. Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масвелла-Кремоны.	2
	Практическое занятие № 21. Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм аналитическим способом.	2
	Практическое занятие № 22. Решение задач на определение перемещений.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	6
	Расчётно-графическая работа № 10. Расчет статически определимых плоских рам. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Проверка	6
	: консультации к экзамену	6
	Экзамен	6
	Итого во взаимодействии с преподавателем	92
	Всего	144

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ 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 обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

1.2.1. Печатные издания

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.

Сербин Е.П. Техническая механика: учебник / Е.П. Сербин. - Москва : КноРус, 2020. - 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, 2020. - 487 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru>. - 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, 2020. - 423 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru>. - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Завистовский В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 376 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <http://znanium.com>. - Режим доступа: по подписке.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. ТеорMech [Электронный ресурс], режим доступа : <http://teormech.ru/index.php/pages/about>;
2. Sopromato.ru [Электронный ресурс], режим доступа :<http://sopromato.ru/>
3. Строительная механика [Электронный ресурс], режим доступа :<http://stroitmeh.ru/>

Дополнительные источники

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать:		
законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	- 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;	Устный опрос Тестирование Технический диктант Контрольная работа Оценка результатов выполнения практических работ
определение направления	- перечисляет типы связей в	

реакции связи;	<p>соответствии с классификацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.	- перечисляет моменты инерции простых сечений элементов; - определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием;	
Уметь:		
выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;	- выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием;	Оценка результатов выполнения практических работ Самостоятельных работ
определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;	- определяет усилия в соответствии с заданием; - определяет реакции опор в соответствии с заданием;	
определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм;	- определяет усилия в стержнях ферм в соответствии с заданием;	
строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др	- определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; - строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций.	