

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

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....<sup>4</sup>.....

« 03 » 07 2020

УТВЕРЖДАЮ  
Директор СПб ГБПОУ «АУТ СГиП»  
А.М. Кривоносов  
2020



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

для специальности

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2020

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.....

« 18 » 06 20 20

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Проектирования зданий

Протокол №.....

« 18.06.20 »..... 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<br>ПК 1.1;<br>ПК 1.2 | <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</li><li>- определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;</li><li>- определять усилия в стержнях ферм;</li><li>- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;</li><li>- определение направления реакции связи;</li><li>- определение момента силы относительно точки, его свойства;</li><li>- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</li><li>- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</li><li>- моменты инерции простых сечений</li></ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | элементов и др.  |
| <i>За счёт часов вариативной части:</i> |  | - <i>определение размеров поперечного сечения стержней и балок;</i><br>- <i>моменты инерции и сопротивления составных сечений.</i> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

| Наименование разделов и тем                                 | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем в часах | Формируемые коды компетенций   |
|---|---|---------------|--------------------------------|
| 1   | 2   | 3             | 4                              |
| <b>Раздел 1. Теоретическая механика. Статика.</b>           |   |               |                                |
| Тема 1.1.<br>Основные понятия и аксиомы статики.            | Содержание учебного материала   |               | ОК 01- ОК 04<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
|   | Введение. Роль и значение предмета. <b>Статика.</b> Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости (аксиома связей).   | <b>4</b>      |                                |
| Тема 1.2.<br>Плоская система сходящихся сил.                | Содержание учебного материала   |               | ОК 01- ОК 04<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
|   | Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы.   | <b>2</b>      |                                |
|   | <b>Практические занятия:</b> Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Решение задач на определение усилий в стержнях.  | <b>4</b>      |                                |
| Тема 1.3.<br>Пара сил.                                      | Содержание учебного материала   |               | ОК 01- ОК 04<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
|   | Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки.   | <b>2</b>      |                                |
| Тема 1.4.<br>Плоская система произвольно расположенных сил. | Содержание учебного материала   |               | ОК 01- ОК 04<br>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.  | <b>2</b>      |                                |
|   | <b>Практические занятия:</b> 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 | <b>8</b>      |                                |
| Тема 1.5.<br>Пространственная система сил                   | Содержание учебного материала   |               | ОК 01- ОК 04<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
|   | Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.  | <b>2</b>      |                                |
| Тема 1.6.<br>Центр тяжести тела.                            | Содержание учебного материала   |               | ОК 01- ОК 04<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
|   | Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси.   | <b>2</b>      |                                |
|   | <b>Практические занятия:</b> Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах.   | <b>2</b>      |                                |
| <b>Раздел 2. Сопроотивление материалов.</b>                 |   |               |                                |
| 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<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
| Тема2.2.<br>Растяжение и сжатие                             | Содержание учебного материала  |    | ОК 01- ОК 04<br>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  |                                |
|   | <b>Практические занятия:</b> Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения, построение эпюр, определение удлинения. Подбор сечений из расчёта на прочность.  | 4  |                                |
| Тема2.3.<br>Срез. Смятие.                                   | Содержание учебного материала  |    | ОК 01- ОК 04<br>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  |                                |
|   | <b>Практические занятия.</b> Решение задач на расчет заклёпочных, болтовых, сварных соединений.  | 2  |                                |
| Тема2.4.<br>Геометрические характеристики плоских сечений . | Содержание учебного материала  |    | ОК 01- ОК 04<br>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  |                                |
|   | <b>Практические занятия.</b> Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.  | 2  |                                |
|   | <b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям за семестр:</b><br>проработка конспектов, работа с нормативной литературой, оформление практических   | 10 |                                |
|   | <b>Итого за семестр:</b>   | 66 |                                |
| Тема2.5.-2.6.<br>Чистый сдвиг.<br>Кручение.                 | Содержание учебного материала  |    | ОК 01- ОК 04<br>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  |                                |
|   | <b>Практические занятия.</b> Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость.  | 2  |                                |
| Тема2.7.<br>Изгиб.  | Содержание учебного материала  |    | ОК 01- ОК 04                   |
|   | Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении  | 10 |                                |

|  |   |    |                                |
|--|---|----|--------------------------------|
|  | бруса: поперечная сила и изгибающий момент. 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.  |    | ПК 1.1- ПК 1.2                 |
|  | <b>Практические занятия</b> . 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.<br>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<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
| Тема 2.9.<br>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<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
|  | <b>Практические занятия.</b> Решение задач по расчету на устойчивость.  | 2  |                                |
| <b>Раздел3. Статика сооружений</b>                                   |   |    |                                |
| Тема 3.1.<br>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<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
| Тема3.2.<br>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<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
| Тема 3.3.<br>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 трёхшарнирных рамах.  | 4  | ОК 01- ОК 04<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
|  | <b>Практические занятия.</b> Построение эпюр поперечных и продольных сил, изгибающих  | 2  |                                |



|  |  |              |                                |
|--|--|--------------|--------------------------------|
|  | моментов в простейших рамах.   |              |                                |
| Тема 3.4.<br>Трехшарнирные арки.                                   | Содержание учебного материала<br>Трехшарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета. Внутренние силовые факторы.   | 2            | ОК 01- ОК 04<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
| Тема 3.5.<br>Статически определимые плоские фермы. сжатых стержней | Содержание учебного материала<br>Статически определимые плоские фермы. Классификация ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Определение усилий в стержнях фермы графическим методом.<br><b>Практические занятия.</b> Расчет ферм методами вырезания узлов и сквозных сечений. | 2            | ОК 01- ОК 04<br>ПК 1.1- ПК 1.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям за семестр:</b><br>проработка конспектов, работа с нормативной литературой, оформление практических   | 12           |                                |
|  | <b>Консультации к экзамену</b>   | 4            |                                |
|  | <b>Экзамен</b>   | 6            |                                |
|  | <b>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену</b>   | 2            |                                |
|  | <b>Итого за семестр:</b>   | 68           |                                |
| <b>Всего по дисциплине:</b>  |  | <b>144/4</b> |                                |

### 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

1. **Сафонова Г. Г.** Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>. Для СПО
2. **Сафонова Г. Г.** Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. Для СПО – 50 экз.
3. **Сербин Е.П.** Техническая механика: учебник / Е.П. Сербин. — Москва : КноРус, 2019. — 399 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru>. Для СПО
4. **Сетков В. И.** Техническая механика для строительных специальностей : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. И. Сетков. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 400 с.

#### 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"> <li>- формулирует и применяет законы механики;</li> <li>- применяет метод проекций при определении усилий в соответствии с заданными силами;</li> <li>- называет основные виды деформаций (растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, поперечный и продольный изгиб);</li> <li>- рассчитывает различные виды деформации в соответствии с заданием;</li> </ul>   |
| определение направления реакции связи;  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисляет типы связей в соответствии с классификацией;</li> <li>- формулирует и применяет принцип освобождения от связей;</li> <li>- определяет реакции связей в соответствии с заданием;</li> </ul>  |
| типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- называет типы нагрузок в соответствии с классификацией;</li> <li>- перечисляет виды опор и их реакции;</li> <li>- определяет реакции опор в соответствии с заданием;</li> <li>- формулирует и применяет правило замены опор опорными реакциями;</li> <li>- применяет метод проекций при определении опорных реакций в соответствии с заданными силами;</li> <li>- составляет уравнения равновесия;</li> </ul> |
| определение момента силы относительно точки, его свойства;  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет величину и знак момента силы относительно точки и момента пары сил в соответствии с заданием;</li> <li>- перечисляет свойства момента силы;</li> <li>- формулирует условие равенства момента силы нулю;</li> </ul>   |
| деформации и напряжения, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки;</li> <li>- определяет деформации в соответствии с заданием и видом нагрузки;</li> </ul>   |
| моменты инерции простых сечений элементов и др.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисляет моменты инерции простых сечений элементов;</li> <li>- определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием;</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- *определение размеров поперечного сечения стержней и балок;</li> <li>- моменты инерции и сопротивления составных сечений.</li> </ul> |  |
| Умения  |  |
| выполнять расчеты на прочность,   | - выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость   |

|  |  |
|--|--|
| жесткость и устойчивость элементов сооружений;   | элементов сооружений в соответствии с заданием;  |
| определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам; | -определяет усилия в соответствии с заданием;<br>- 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;<br>- строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций. |