# ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ



# ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**«СМОЛЕНСКИЙСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММАУЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

***ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА***

**для подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности среднего профессионального**

**образования:**

**08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов**

2020 г.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрена**  на заседании цикловой комиссии 08.02.08, 08.02.05  Протокол № \_\_1\_\_\_\_\_\_\_\_  от « 28» августа 2020г.  Предс. цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_/ Г.Л.Постарнакова/  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.  Предс. цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.  Предс. цикловой комиссии | **рекомендована**  к утверждению Педагогическим советом  Протокол № \_1\_\_\_  от « 31 » августа 2020г.  Протокол №\_\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.  Протокол №\_\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор колледжа  \_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В. Зенкина  « 31 » августа 2020 г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В. Зенкина  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В. Зенкина  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по подготовке специалистов среднего звена по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов, с учетом требований рабочей программы воспитания по специальности 08.02.05Строительство и эксплуатация автомобильных дорого и аэродромов.

Организация-разработчик: ОГБПОУ «Смоленский строительный колледж»

Разработчик: Гареев Денис Андреевич – преподаватель дисциплин профессионального цикла

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **условия реализации учебной дисциплины** | **12** |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | **13** |

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА***

**1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью общепрофессионального цикла рабочей основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов (базовая подготовка)

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Техническая механика относится к общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла.

**1.3 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У.1: Выполнять расчеты по теоретической механике;

У.2: Выполнять расчеты по сопротивлению материалов;

У.3: Выполнять расчеты по статике сооружений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

З.1:Основные понятия и аксиомы теоретической механики;

З.2: Законы равновесия и перемещения тел;

З.3: Основы расчета статически определимых плоских систем;

З.4: Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная ипрофессиональная терминология;  возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | описывать значимость своей специальности. | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности |
| ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение | современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности |
| **Код и наименование ПК** | **Умения** | **Знания** |
| ПК 1.3 Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов | выполнять работу по проложению трассы на местности и восстановлению трассы в соответствии с проект-ной документацией; вести и оформлять документацию изыскательской партии; проектировать план трассы, про-дольные и поперечные профили дороги; производить технико-экономические сравнения; пользоваться современными средствами вычислительной техники; пользоваться персональными компьютерами и программами к ним по проектированию автомобильных дорог и аэродромов; оформлять проектную документацию. | изыскания автомобильных дорог и аэродромов, включая геодезические и геологические изыскания;  определение экономической эффективности проектных решений;  оценку влияния разрабатываемых проектных решений на окружающую среду. |
| ПК 3.3 Выполнение расчетов технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов | строить, содержать и ремонтировать автомобильные дороги, транспортные сооружения и аэродромы;  самостоятельно формировать задачи и определять способы их решения в рамках профессиональной компетенции. | основные положения по организации производственного процесса строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог, транспортных сооружений и аэродромов; порядок материально-технического обеспечения объектов строительства, ремонта и содержания; контроль за выполнением технологических операций; порядок обеспечения экологической безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог и аэродромов; порядок организации работ по обеспечению безопасности движения |
| ПК 4.5 Выполнение расчетов технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов. | оценивать и анализировать состояние автомобильных дорог и аэродромов и их сооружений;  разрабатывать технологическую последовательность процессов по содержанию различных типов покрытий и элементов обустройства дорог и аэродромов;  определять виды работ, подлежащие приемке, и оценивать качество ремонта и содержания автомобильных дорог и аэродромов. | основные правила оценки состояния дорог, аэродромов и их сооружений,  классификацию работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и аэродромов;  технологию работ по содержанию автомобильных дорог и аэродромов;  технологию ремонта автомобильных дорог и аэродромов;  правила приемки и оценки качества работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и аэродромов;  технический учет и паспортизацию автомобильных дорог и аэродромов. |

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие личностные результаты:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код**  **личностных результатов реализации программы воспитания** | **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания** |
| ЛР-4;  ЛР-14  ЛР-16 | - Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»  - Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;  - Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства; |

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объём часов** |
| **Объём образовательной программы** | 138 |
| **Объём работы обучающегося во взаимодействии с преподавателем** | 131 |
| В том числе: |  |
| Теоретическое обучение | 111 |
| Практические (лабораторные) занятия | 20 |
| **Самостоятельная работа** | 7 |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** |  |

# **2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины: ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Уровень освоения** | **Объем часов** | **Коды компетенций, умений и знаний, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ***Введение*** | *Содержание:*  Содержание дисциплины. Роль и значение механики в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Теоретическая механика и ее разделы: теоретическая механика, сопротивление материалов, статика сооружений. | 1,2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| ***Раздел 1. Теоретическая механика*** | | | ***35*** |  |
| *Статика* | | | |  |
| **Тема 1.1**  *Основные понятия и аксиомы статики* | *Содержание:*  Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей. Идеальные связи и правила определения их направления. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 1.2**  *Плоская система сходящихся сил* | *Содержание:*  1. Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Определение усилий в двух шарнирно-соединенных стержнях.  2. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Аналитические уравнения равновесия системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического уравнения равновесия. | 2 | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Практическая работа №1* Определение реакций связи графическим и аналитическим способам | 2 |
| **Тема 1.3**  *Пара сил* | *Содержание:*  Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пары сил. Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 1.4.**  *Плоская система произвольно расположенных сил* | *Содержание:*  1.Приведениесилы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения плоской системы сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Равновесие плоской системы параллельных сил (два вида).  2.Классификация нагрузок - сосредоточенные силы, моменты, равномерно распределенные нагрузки и их интенсивность. Балки, плоские фермы, рамы. Опоры: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткое защемление (заделка) и их реакции.  3. Аналитическое определение опорных реакций балок, рам, ферм | 2 | 2  2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Практическая работа № 2*  Определение опорных реакций консольной балки и балки, лежащей на двух опорах | 2 |
| **Тема 1.5.** *Пространст-* *венная система сил* | *Содержание:*  Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси; его величина, знак, свойства. Приведение пространственной произвольной системы сил к главному вектору. Аналитические уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил (без вывода). | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Самостоятельная работа:* Решение задач и упражнений | 1 |
| **Тема 1.6.**  *Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур* | *Содержание:*  Центр параллельных сил и его свойства. Координаты центра параллельных сил. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси; определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.  2. Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и сечений из стандартных профилей проката | 2 | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 1.7.**  *Устойчивость равновесия* | *Содержание:*  Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условия равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости. | 2 | 1 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| Самостоятельная работа: Решений задач и упражнений | | 1 |  |
| *Кинематика* | | | |  |
| **Тема 1.8**  *Основные понятия кинематики. Кинематика точки* | *Содержание:*  Покой и движение; относительность этих понятий. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент.Среднее ускорение и ускорение в данный момент. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении. Различные случаи движения тела в зависимости от ускорения. Равномерное т равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Самостоятельная работа:* Подготовка ответов на контрольные вопросы | 1 |
| **Тема 1.9**  *Простейшие движения твердого тела* | *Содержание:*  Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Различные виды вращательного движения. Линейные скорости и ускорения точек при вращательном движении. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Динамика* | | | |  |
| **Тема 1.10**  *Основные понятия и аксиомы динамики. Движение материальной точки. Метод кинетостатики* | *Содержание:*  Предмет динамики. Две основные задачи динамики. Масса материальной точки и единицы ее измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости сил, закон равенства действия и противодействия.  Свободная и несвободная материальные точки. Понятие о силе инерции. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера: метод кинетостатики. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Самостоятельная работа:* Подготовка ответов на контрольные вопросы | 1 |
| **Тема 1.11**  *Работа и мощность* | *Содержание:*  Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей силы. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути.  Работа силы тяжести. Мощность. КПД, работа и мощность при вращательном движении. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3; У.1, З.1, З.2  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Раздел 2.***Сопротивление материалов* | | | ***56*** |  |
| **Тема 2.1.**  *Основные*  *положения* | *Содержание:*  Краткие сведения об истории развития «Сопротивление материалов». Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений.  Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 2.2.**  *Растяжение*  *и сжатие* | *Содержание:*  1.Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.  2.Напряжения в наклонных площадках при растяжении и сжатии. Закон парности касательных напряжений. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическомнагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов. Механические характеристики. Понятие о наклепе, ползучести и релаксации.  3.Напряжения предельные, расчетные и допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допускаемой нагрузки (три типа задач на прочность)  4. Влияние собственного веса бруса. Статически неопределимые системы. | 2 | 2  2  2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Практическая работа №3*  Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений для ступенчатого бруса | 2 |
| **Тема 2.3.**  *Практические расчеты на срез и смятие* | *Содержание:*  Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений и сопряжении на деревянных врубках по предельному состоянию. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Лабораторная работа № 1* Испытание образца на срез | 2 |
| **Тема 2.4.**  *Геометрические характеристики плоских сечений* | *Содержание:*  1. Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции:  осевой, полярный, центробежный. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| 2. Момент инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур | 2 |
| 3. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных стандартных прокатных профилей, имеющих ось симметрии. | 2 |
| **Тема 2.5.**  *Поперечный*  *изгиб прямого*  *бруса* | *Содержание:*  Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Свойства контуров эпюр.  2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов напряжений статически определимых балок. Чистый изгиб.  3. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе, осевой момент сопротивления; единицы измерения. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений  4. Расчеты балок на прочность: по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям.  5. Расчет балок на жесткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Формула Мора для определения перемещений. Правило Верещагина для вычисления интеграла Мора.  Подбор сечения балки из условий прочности и жесткости без учета собственного веса конструкции | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| 2 |
| **Тема 2.5.**  *Поперечный*  *изгиб прямого*  *бруса* | *Практическая работа № 4*  Задача 1 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине для консольной балки  Задача 2 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине для однопролетной балки с консолями | | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Лабораторная работа № 1* Определение линейных и угловых перемещений балки |  | 2 |
| **Тема 2.6.**  *Сдвиг и кручение бруса круглого сечения* | *Содержание:*  1.Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий моменты. Эпюра крутящих моментов.  2.Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении. Эпюра касательных напряжений по высоте сечения бруса. Угол закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении. Три типа задач при расчете на прочность и жесткость при кручении. | 2 | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 2.7.**  *Сложное сопротивление* | *Содержание:*  1.Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела. Главные напряжения. Понятие о гипотезах прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений и удельной потенциальной энергии изменения формы. Эквивалентные напряжения. Проверка прочности.  Косой изгиб, основные понятия и определения. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Уравнение нулевой линии; свойства нулевой линии. Построение эпюр нормальных напряжений. Расчет на прочность при косом изгибе по предельному состоянию. Определение прогиба. | 2 | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| 2. Внеценренное сжатие бруса большой жесткости (случай, когда точка приложения силы лежит на одной из главных осей инерции и общий случай). Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Уравнение нулевой линии: свойства нулевой линии. Ядро сечения и его свойства. Расчет на прочность по предельному состоянию. |
| **Тема 2.8.**  *Устойчивость центрально-сжатых стержней* | *Содержание:*  1.Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Предельная гибкость. Эмпирическая формула Ясинского - Тетмайера.  2.Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость. | 2 | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 2.9**  *Понятие о действии динамических и повторно-переменныхнагрузок* | *Содержание:*  Понятие о механизме, машине и детали. Классификация машин. Критерии работоспособности деталей машин. Основные виды динамических нагрузок. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины. Кривая усталости, предел выносливости. Расчеты на усталость. Задачи динамики в сопротивлении материалов: расчет с учетом сил инерции, расчеты при действии ударной нагрузки и при колебаниях конструкции. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.2, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Самостоятельная работа*: Решение задач и упражнений | 1 |
| **Раздел 3.***Статика сооружений* | | | ***50*** |  |
| **Тема 3.1.**  *Основные*  *положения* | *Содержание:*  Задачи раздела «Статика сооружений», связь с теоретической механикой, сопротивлением материалов и смежными специальными дисциплинами. Основные рабочие гипотезы. Классификация сооружений и их расчетных схем. | 2 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Самостоятельная работа:* Изображение расчетных схем сооружений | 1 |
| **Тема 3.2.**  *Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем* | *Содержание:*  Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Понятие о статически определимых и неопределимых системах. | 2,3 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 3.3.**  *Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки* | *Содержание:*  1. Основные сведения. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия (этажные) элементов. Понятие о наивыгоднейшем расположении шарниров в балке (равномоментные балки).  2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для шарнирной балки. | 2,3 | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 3.4.**  *Статические определимые плоские рамы* | *Содержание:*  1. 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. Проверка правильности построения эпюр (статическая проверка).  2. Построение эпюр поперечных и продольных сил, изгибающих моментов для статически определимой рамы | 2,3 | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 3.5.**  *Трехшарнирные арки* | *Содержание:*  1. Общие сведения об арках. 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. | 2,3 | 2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| 2. Определение внутренних усилий в произвольном сечении трехшарнирной арки. | 2 |
| **Тема 3.6.** *Статически определимые плоские фермы* | *Содержание:* 1. Общие сведения о фермах. Классификация ферм; по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решетки. Образование простейших ферм. Условие геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях ферм аналитическим и графическим методами.  2. Определение усилий в стержнях статически определимой фермы методом вырезания узлов.  3. Определение усилий в стержнях статически определимой фермы методом сквозных сечений (Риттера). Определение усилий в стержнях статически определимой фермы графическим способом - построение диаграммы Максвелла - Кремоны | 2,3 | 2  2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 3.7***Линии* *влияния* | *Содержание:*  1. Общие сведения о подвижных нагрузках. Понятие о линиях влияния, их отличие от эпюр внутреннего силового фактора.  2. Статический способ построения линий влияния опорных реакций, изгибающего момента, поперечной силы в однопролетной балке. Статический способ построения линий влияния в консольной балке. Определение внутренних сил по линиям влияния.  3. Статический способ построения линий влияния в однопролетной балке с консолями. Определение внутренних сил по линиям влияния.  4. Кинематический способ построения линий влияния. Линии влияния при узловой передаче нагрузки. Линии влияния продольных сил в стержнях фермы.  Определение невыгоднейшего положения системы грузов на сооружении. | 2,3 | 2  2  2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Практическая работа № 5*  Задача 1 Определение внутренних силовых факторов по линиям влияния простой однопролетной балки  Задача 2 Построение линий влияния усилий в стержнях фермы | 2  2 |
| *Самостоятельная работа:* Составление конспекта |  | 1 |
| **Тема 3.8.** *Неразрезные* *балки* | *Содержание:*  1. 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. Расчет неразрезных балок с равными пролетами по таблице при равномерно распределенной нагрузке.  2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезной балки. | 2,3 | 2  2 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| **Тема 3.9.**  *Подпорные*  *стены* | *Содержание:*  1. Общие сведения. Расчетные предпосылки теории предельного равновесия. Аналитическое определение активного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоту подпорной стены. Влияние грунтовой воды. Пассивное давление грунта.  2. Влияние временной равномерно распределенной нагрузки. Проверка прочности и устойчивости массивных подпорных стен. Определение давления на грунт под подошвой фундаментной плиты. | 2,3 | 2  1 | ОК 1,3,6,9  ПК1.3, ПК 3.3, ПК 4.5;  У.3, З.3, З.4  ЛР-4  ЛР-14  ЛР-16 |
| *Практическая работа № 6* Расчет подпорной стены | 2 |
| **Всего** | |  | **138** |  |

# **3 условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1 Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Техническая механика»:

-посадочные места по количеству обучающихся, кол-во 32;

-рабочее место преподавателя;

-мебель (шкаф);

-наглядные пособия (профили проката, узлы соединения конструкций);

-методические пособия по выполнению практических работ;

-комплект учебно – методической литературы

Технические средства обучения:

-ноутбук;

-экран;

- мультимедийный проектор.

Лаборатория ***«Технической механики»*** оснащенная оборудованием:

- разрывная машина;

-образцы;

-штангенциркуль;

-индикатор-угломер;

-лабораторная установка для определения модуля сдвига;

-лабораторная установка для определения линейных и угловых перемещений балки;

-стенд «Диаграммы растяжения и сжатия»;

- модели редукторов.

- музей ОГБПОУ «Смоленский строительный колледж»;

- библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет;

- актовый зал с акустическим и мультимедийным оборудованием.

**3.2 Информационное обеспечение обучения.**

***Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы***

Основные источники (печатные издания):

1. Сербин Е.П. Техническая механика: учебник / Е.П.Сербин. – Москва : КНОРУС, 2019. – 400с. – (Среднее профессиональное образование).
2. 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», 2016. – 400с.
3. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: Учебн.пособие для студ. учреждений сред.проф.образования/ В.И. Сетков.-2-е изд., -М.: Издательский центр «академия», 2017. -224с.

Дополнительные источники (печатные издания):

* + - 1. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. М., Форум, 2016г. – 352с.
      2. Шишман Б.А. Статика сооружений: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.А. Шишман – 3-е изд., перераб. И доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2017.- 384с.

Электронные издания:

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

**3.3 Организация образовательного процесса**

Освоению учебной дисциплины «Техническая механика» предшествовало освоение следующих учебных дисциплин: математика и физика.

**3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация учебной дисциплины должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющих высшее образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

# **4 Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ**

# **Дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| **Знать:** |  |  |
| З.1 Основные понятия и аксиомы теоретической механики | ***В рамках текущего контроля:***  полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии.  ***В рамках промежуточной аттестации:*** обучающийся получает оценку **«отлично»** при полном ответе на экзаменационный билет; обучающийся получает оценку **«хорошо»** при правильном решении задачи и ответе на один теоретический вопрос; обучающийся получает оценку **«удовлетворительно»** при решении задачи; обучающийся получает оценку **«неудовлетворительно»** при неправильном решении задачи и затруднении при ответах на теоретические вопросы. | ***Текущий контроль:***  -устный опрос  -письменный опрос  -тестирование  -технический диктант  -контрольная работа  -оценка выполнения практических работ  ***Промежуточная аттестация:*** (в форме экзамена) |
| З.2 Законы равновесия и перемещения тел |
| З.3 Основы расчета статически определимых плоских систем |
| З.4 Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость |
| **Уметь:** |  |  |
| У.1 Выполнять расчеты по теоретической механике | ***В рамках текущего контроля:***  правильность, полнота выполнения заданий, соответствие требованиям, адекватность результатов поставленным целям, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательности действий.  ***В рамках промежуточной аттестации:*** обучающийся получает оценку **«отлично»** при полном ответе на экзаменационный билет; обучающийся получает оценку **«хорошо»** при правильном решении задачи и ответе на один теоретический вопрос; обучающийся получает оценку **«удовлетворительно»** при решении задачи; обучающийся получает оценку **«неудовлетворительно»** при неправильном решении задачи и затруднении при ответах на теоретические вопросы | ***Текущий контроль:***  - оценка результатов выполнения практических работ  - контрольная работа  ***Промежуточная аттестация:*** (в форме экзамена) |
| У.2 Выполнять расчеты по сопротивлению материалов |
| У.3 Выполнять расчеты по статике сооружений |

***Тестовое задание и технический диктант***

|  |  |
| --- | --- |
| % правильных ответов | оценка |
| < 50% | ***2*** |
| 50-64% | ***3*** |
| 65-84% | ***4*** |
| 85-100% | ***5*** |

***Письменный опрос****(5 заданий)*

|  |  |
| --- | --- |
| количество правильных ответов | оценка |
| 1-2 | ***2*** |
| 3 | ***3*** |
| 4 | ***4*** |
| 5 | ***5*** |

***Контрольная работа № 1*** *(задача, 2 теоретических вопроса)*

|  |  |
| --- | --- |
| решено и выполнено правильно | оценка |
| задача (определение опорных реакций) | ***3*** |
| задача + теоретический вопрос | ***4*** |
| задача + 2 теоретических вопроса | ***5*** |
| задача не решена | ***2*** |

***Контрольная работа № 2*** *(задача – подобрать сечение балки из условия прочности)*

|  |  |
| --- | --- |
| решено и выполнено правильно | оценка |
| построение эпюры поперечных сил | ***3*** |
| построение эпюры изгибающих моментов | ***4*** |
| подбор сечения балки | ***5*** |
| определение опорных реакций | ***2*** |

***Экзаменационный билет*** *(задача, 2 теоретических вопроса)*

|  |  |
| --- | --- |
| решено и выполнено правильно | оценка |
| задача не решена | ***2*** |
| задача | ***3*** |
| задача + теоретический вопрос | ***4*** |
| задача + 2 теоретических вопроса | ***5*** |