

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УЛЬЯНОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ОП.02 Техническая механика

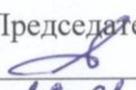
по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности

08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений

г. Ульяновск
2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений (утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 10.01.2018 № 6).

РАССМОТРЕНО
методической цикловой комиссией
Строительного профиля

Председатель МЦК
 Л.И. Платонова
29.08 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе

 В.В. Сурков
30.08 2021г.



СОГЛАСОВАНО

Методист
 Р.Ф.Средина
30.08 2021г.

Разработчик:

Харитонов Н.Н. – преподаватель ОГБПОУ УМТ

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена и разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- выполнять расчеты на прочность, устойчивость и жесткость по определенным состояниям; производить построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов, производить подбор сечения и определять эксплуатационные способности;
- строить эпюры крутящихся моментов и касательных напряжений в поперечных сечениях по длине элемента;
- определять координаты центра тяжести простых и сложных проектных фигур;
- решать простейшие задачи динамики; проверять системы на геометрическую изменяемость и статистическую определяемость

знать:

- основы теоретической механики; реакций связей;
- плоскую и пространственную систему сил, условия их равновесия;
- пары сил и их свойства;
- центр тяжести тела и плоских фигур;
- основные понятия кинематики и динамики;
- основы сопротивления материалов;
- геометрические характеристики сечений;
- механические характеристики материалов;
- напряжения и деформации; теории прочности;
- сложные сопротивления; статику сооружений;
- основы расчета статически неопределимых систем методом сил.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии профессиональных компетенций:

ПК 1.2. Участвовать в разработке конструктивных и объемно-планировочных решений инженерного сооружения;

ПК 2.1. Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений;

ПК 2.2. Организовывать и контролировать производство однотипных работ при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений;

ПК 2.3. Участвовать в строительных и организационно-производственных мероприятиях по эксплуатации инженерных сооружений;

ПК 3.1. Участвовать в разработке проекта производства работ на строительство инженерных сооружений;

ПК 3.2. Организовывать и контролировать работы по производственно-техническому и технологическому обеспечению строительного производства при возведении инженерных сооружений.

ПК 4.1. Обеспечивать строительное производство строительными материалами, изделиями, оборудованием, инструментами, вспомогательными расходными материалами и защитными средствами, требуемыми для охраны труда.

И общих 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;

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

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

Личностные результаты:

ЛР 18 Применять инструменты и методы бережливого производства;

ЛР 19 Уметь быстро принимать решения, распределять собственные ресурсы и управлять своим временем;

ЛР 25 Обладать на уровне выше среднего софт скиллс, экзистенциальными компетенциями и самоуправляющимися механизмами личности.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 108 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 108 |
| Объем образовательной программы | 108 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 54 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 52 |
| контрольная работа | - |
| Самостоятельная работа | - |
| Промежуточная аттестация | 2 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Уровень усвоения |
|--|---|---------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Теоретическая механика | | 26 | |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Роль и значение механики в строительстве. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. | | 2 |
| | 2. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая 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 |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 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. | | 3 |
| | 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. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 4 | |
| | 1. Практическое занятие: «Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил» (по вариантам). 2. Практическое занятие: «Определение усилий в стержнях ферм. | 2 2 | |
| Тема 1.3. Пара сил. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 | 2 | 2 |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | Содержание учебного материала | | |
| | 1.Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пары сил. | | 2 |
| Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил | Компетенции: ОК01,ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1.Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент | | 2 |
| | 2.Частные случаи приведения плоской системы сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Равновесие плоской системы параллельных сил (два вида). | | 3 |
| | 3.Классификация нагрузок - сосредоточенные силы, моменты, равномерно - распределенные нагрузки и их интенсивность. | | 2 |
| | 4.Балки, плоские фермы, рамы. Опоры: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткое защемление (заделка) и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, рам, ферм. Определение усилий в стержнях плоских ферм. | | 3 |
| | 5.Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самоторможения. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 4 | |
| | 1. Практическое занятие: «Определение опорных реакций (по вариантам). 2. Практическое занятие: «Определение усилий в стержнях фермы(по вариантам). | 2 2 | |
| Тема 1.5. Пространственная система сил. | Компетенции: ОК01,ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1.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 |
| Тема 1.6.Центр тяжести тела. Центр тяжести | Компетенции: ОК01,ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 | 2 | |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| плоских фигур. | Содержание учебного материала 1. Центр параллельных сил и его свойства. Координаты центра параллельных сил. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины). Статический момент площади плоской фигуры относительно оси; определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии. Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений, стандартных профилей проката. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие: «Определение центра тяжести фигур (по вариантам). | | |
| Тема 1.7. Устойчивость равновесия. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. 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 |
| Раздел 2. Сопротивление материалов | | 44 | |
| Тема 2.1. Основные положения. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. 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 |
| Тема 2.2 Растяжение и сжатие. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1. Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня. Гипотеза плоских сечений. Понятие о концентрации напряжений. Коэффициент концентрации. Принцип Сен-Венана. Продольные и | | 2 |

| | | | |
|---|---|----------|---|
| | поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Формула Гука. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Напряжения в наклонных площадках. Закон парности касательных напряжений. | | |
| | 2. Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. Понятие о наклепе. | | 3 |
| | 3. Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям. Коэффициенты надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормальные и расчетные нагрузки и сопротивления. | | 3 |
| | 4. Условия прочности по предельному состоянию и допускаемым напряжениям. Три типа задач при расчете из условия прочности по предельному состоянию. Расчеты на прочность. Влияние силы тяжести стержня на напряжения и деформации. | | 2 |
| | 5. Понятие о статически неопределимых системах при растяжении (сжатии). Уравнения статики и перемещений. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 6 | |
| | 1. Практическое занятие: «Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений (по вариантам). | 2 | |
| | 2. Практическое занятие: «Определение усилий в стержнях (по вариантам). | 2 | |
| | 3. Практическое занятие: «Определение модуля упругости (по вариантам). | 2 | |
| Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений и сопряжений на деревянных врубках по предельному состоянию. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 4 | |
| | 1. Практическое занятие: «Расчет на прочность по предельному состоянию (по вариантам). | 2 | |
| | 2. Практическое занятие: «Расчет на срез (по вариантам). | 2 | |
| Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |

| | | | |
|---|--|----------|---|
| сечений. | 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. Момент инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей. | | 2 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие: «Определение моментов инерции сложных фигур» (по вариантам). | | |
| Тема 2.5. Поперечный изгиб прямого бруса. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1.Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. | | 2 |
| | 2.Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. | | 3 |
| | 3.Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов напряжений статически определимых балок. | | 2 |
| | 4.Чистый изгиб. 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. | | 3 |
| | 5.Расчеты балок на прочность: по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Формула Мора для определения перемещений. Правило Верещагина для вычисления интеграла Мора. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 8 | |
| | 1. Практическое занятие: «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки» (по вариантам). | 2 | |
| | 2.Практическое занятие: «Расчет балок на прочность» (по вариантам). | 2 | |
| | 3.Практическое занятие: «Определение линейных и угловых перемещений при поперечном изгибе» (по вариантам). | 2 | |
| 4.Практическое занятие: «Определение прогибов и углов поворота сечения балок при прямом изгибе» | 2 | | |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | (по вариантам). | | |
| Тема 2.6. Сдвиг и кручение. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). | | 2 |
| | 2. Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий моменты. Эпюра крутящих моментов. 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 |
| | 3. 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. Внецентренное 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. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| 1. Практическое занятие: «Построение эпюр нормальных напряжений» (по вариантам). | | | |
| Тема 2.8. Устойчивость в центрально-сжатых стержнях. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 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. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 4 | |
| | 1. Практическое занятие: «Определение критической силы для стержней большой гибкости» (по вариантам). | 2 | |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | 2. Практическое занятие: «Расчет на устойчивость и подбор сечений» (по вариантам). | 2 | |
| Тема 2.9. Понятие о действии динамических и повторно-переменных нагрузок. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Основные понятия о действии динамических нагрузок. Расчет при известных силах инерции. Приближенный расчет на удар. Понятие об усталости. Прочность при переменных напряжениях. | | 2 |
| Раздел 3. Статика сооружений | | 36 | |
| Тема 3.1. Основные положения. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Задачи раздела «Статика сооружений», связь с теоретической механикой, сопротивлением материалов и смежными специальными дисциплинами. Основные рабочие гипотезы. Классификация сооружений и их расчетных схем. | | 2 |
| Тема 3.2. Исследование геометрической изменяемости плоских стержневых систем. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. 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 |
| Тема 3.3. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Основные сведения. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия (этажные) элементов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Понятие о наивыгоднейшем расположении шарниров в балке (равномоментные балки). | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие: «Построение схем и эпюр» (по вариантам). | | |
| Тема 3.4. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, | 2 | |

| | | | |
|--|---|----------|---|
| Статически определяемые плоские рамы. | ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | | |
| | 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). | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| Тема 3.5. Трехшарнирные арки. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 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. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| Тема 3.6 Статически определяемые плоские фермы. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Общие сведения о фермах. Классификация ферм: по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решетки. | | 2 |
| | 2. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла-Кремоны. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| Тема 3.7. Определение перемещений в статически | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Практическое занятие: «Расчет статически определяемых ферм» (по вариантам). | | |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| определимых плоских системах. | 1. Общие сведения. Необходимость определения перемещений. Общий принцип обозначения перемещений. Формула Мора для элемента сооружения, испытывающего совместную деформацию изгиба с растяжением (сжатием). Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина. Определение перемещений в статически определимых рамах с использованием формулы Карнаухова. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие: «Определение перемещений в статически определимых системах» (по вариантам). | | |
| Тема 3.8. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Принцип и порядок расчета. Применение метода сил к расчету статически неопределимых однопролетных балок и простейших рам с одним неизвестным. Выбор рациональной основной системы. Проверка правильности построения эпюр. | | 3 |
| | 2. Использование таблиц справочников для определения значений опорных реакций и построения эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил в рамах от наиболее часто встречающихся нагрузок. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие: «Расчет статически неопределимых систем. Расчет статически неопределимых систем (балок, рам) методом сил» (по вариантам). | | |
| Тема 3.9. Неразрезные балки. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | 2 | |
| | 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 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие: «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезных балок» (по вариантам). | | |
| Тема 3.10. | Компетенции: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11, ПК1.2, | 2 | |

| | | | |
|---------------------------------|---|------------|---|
| Подпорные стены. | ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1 Личностные результаты: ЛР 18, ЛР 19, ЛР 25 Содержание учебного материала | | |
| | 1. Общие сведения. Расчетные предпосылки теории предельного равновесия. Аналитическое определение активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены. | | 3 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие: «Определение распора и отпора подпорной стены» (по вариантам). | | |
| Промежуточная аттестация | | 2 | |
| Всего | | 108 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

3.2.1. Печатные издания:

1. Олофинская В. П. Техническая механика.– Издательство «Форум», 2013.
2. Вереина Л.И. Краснов М.М. Техническая механика– ОИЦ «Академия», 2012.
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов.- М.: Академия, 2013.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.edu.ru/>
2. Основы технической механики – Режим доступа <http://www.ostemex.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе практических занятий, контрольных работ по темам дисциплины.

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| <p>Освоенные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять расчеты на прочность, устойчивость и жесткость по определенным состояниям; производить построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов, производить подбор сечения и определять эксплуатационные способности; -строить эпюры крутящихся моментов и касательных напряжений в поперечных сечениях по длине элемента; - определять координаты центра тяжести простых и сложных проектных фигур; решать простейшие задачи динамики; проверять системы на геометрическую изменяемость и статистическую определяемость | <ul style="list-style-type: none"> -выполняет расчеты на прочность, устойчивость и жесткость по определенным состояниям; производить построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов, производить подбор сечения и определять эксплуатационные способности; -строит эпюры крутящихся моментов и касательных напряжений в поперечных сечениях по длине элемента; - определяет координаты центра тяжести простых и сложных проектных фигур; -решает простейшие задачи динамики; проверять системы на геометрическую изменяемость и статистическую определяемость | <p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования -практической работы |
| <p>Освоенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теоретической механики; реакций связей; - плоскую и пространственную систему сил, условия их равновесия; - пары сил и их свойства; - центр тяжести тела и плоских фигур; - основные понятия кинематики и динамики; - основы сопротивления материалов; - геометрические характеристики сечений; - механические характеристики материалов; - напряжения и деформации; теории прочности; - сложные сопротивления; статику сооружений; - основы расчета статически неопределимых систем методом сил | | |