



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВ И
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

(Базовой и углубленной подготовки)

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности **08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»** (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2014г. № 965).

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии
специальности 08.02.01 «Строительство
эксплуатация зданий и сооружений»

Протокол № 1 «23» мая 2017 г.
Председатель комиссии З.И. /В.О. Горбунова/

Протокол № « » 2018 г.
Председатель комиссии / /

Протокол № « » 2019 г.
Председатель комиссии / /

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебной работе
и ГАПОУ СО «СКСМГС»

Т.С. Теплякова
«23» мая 2017 г.

 / /
« » 2018 г.

 / /
« » 2019 г.

Составитель:

Т.М. Телехова, преподаватель ГАПОУ СО «Саратовский колледж
строительства мостов и гидротехнических сооружений»

Рецензент:

Б.П. Загородских, доктор технических наук, профессор кафедры
«Технология машиностроения и конструкторских материалов» СГАУ имени
Н.И. Вавилова

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Техническая механика»

Рабочая программа дисциплины «Техническая механика» предназначена для специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений». Базовый уровень подготовки разработан на основе Федерального образовательного стандарта по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Структура работы содержит паспорт рабочей программы учебной дисциплины, результаты освоения дисциплины, структуру и примерное содержание дисциплины, контроль и оценку результатов освоения, дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу.

Программа состоит из трех разделов, включающих изучение следующего материала:

- 1) техническая механика;
- 2) сопротивление материалов;
- 3) статика сооружений.

В каждом разделе программы приводится тематика теоретических и практических занятий, позволяющих глубже изучить дисциплину и освоить решение практических задач.

Разработанные в программе требования к содержанию и уровню знаний студентов делают необходимым использование современных научной и технической литературы. Тематика практических занятий направлена на закрепление теоретических знаний и изучению основных положений по получению практических навыков в решении задач в разделах техническая механика и сопротивление материалов, а также в расчете и выборе элементов конструкций деталей машин.

Разработанные в программе методы контроля и оценки позволяют объективно оценить знания студентов. Приведены требования к профессиональным и общим компетенциям, что соответствует уровню подготовки техников. Рабочая программа дисциплины «Техническая механика» позволяет эффективно реализовать требования Государственного образовательного стандарта подготовки выпускников по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Доктор технических наук,
профессор кафедры «Технология машиностроения
и конструкционных материалов» Саратовского
государственного аграрного университета
имени Н.И. Вавилова



Б.П. Загородских

тех мех

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 5. ОФОРМЛЕНИЕ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 16 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общий профессиональный цикл

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;
- определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;
- определять усилия в стержнях ферм;
- строить эпюры поперечных напряжений, изгибающих моментов и др.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;
- определение направления реакций, связи;
- определение момента силы относительно точки, его свойства;
- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;
- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
- моменты инерций простых сечений элементов и др.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся формируются **общие и профессиональные компетенции:**

Таблица 1.1 – Профессиональные и общие компетенции

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Техника |
| ПК 1.1 | Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий. |
| ПК 1.3 | Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций. |
| ПК 4.1 | Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий. |
| ПК 4.4 | Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 204 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 136 часов; самостоятельной работы обучающегося 68 часов.

Дисциплина изучается в течение двух семестров.

Итоговый контроль знаний проводится по завершению курса дисциплины в IV семестре в форме экзамена.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2.1 – Виды учебной работы с объемом часов

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 204 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 136 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 8 |
| практические работы | 38 |
| контрольные работы | 6 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 68 |
| в том числе: | |
| 1. Написание реферата | 5 |
| 2. Выполнение расчетов | 26 |
| 3. Определение усилий | 29 |
| 4. Построение эпюр | 8 |
| Итоговая аттестация в форме | экзамена |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Таблица 2.2 - Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. | | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Раздел 1. | Теоретическая механика | | 48 | |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. | Содержание учебного материала. | | 4 | 2 |
| 1 | Роль и значение механики в строительстве. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. | | | |
| 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 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. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | |
| 1 | Задачи дисциплины в подготовке специалистов. | | 2 | |
| 2 | Определение направления реакций связей. | | | |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил. | 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. | | 4 | |
| 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. | | | |
| | Практические работы. | | | |
| 1 | Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим способами. | | 2 | 3 |
| 2 | Определение усилий в стержнях ферм. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | |
| 1 | Решение задач на определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим способами. | | 3 | |
| Тема 1.3. Пара сил. | Содержание учебного материала | | | 2 |
| 1 | Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пары сил. | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | |
| 1 | Определение момента пар сил. | | 1 | |
| Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала. | | | 2 |
| 1 | Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент . | | 8 | |
| 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 | Классификация нагрузок - сосредоточенные силы, моменты, равномерно - распределенные нагрузки и их интенсивность. | | | |
| | 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. | | | |
| | 5 | Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самоторможения. | | | |
| | Практические работы. | | | | |
| | 1 | Определение опорных реакций. | | | |
| | 2 | Определение усилий в стержнях фермы. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | | |
| 2 | | 3 | | | |
| Тема 1.5. Пространственная система сил. | 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 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | | 1 |
| | 1 | Определение момента силы относительно оси. | | | |
| Тема 1.6. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур. | Содержание учебного материала. | | 2 | | |
| | 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. | | | 2 |
| | Практическая работа. | | | | 2 |
| | 1 | Определение координат центра тяжести плоских сечений. | | | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | | 2 |
| 1 | Определение координат центра тяжести профилей проката. | | | | |
| Тема 1.7. Устойчивость равновесия. | Содержание учебного материала. | | 2 | 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. | | | |
| | Контрольная работа. | | | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | | 2 |
| 1 | Определение устойчивого равновесия тел. | | | | |

| Раздел 2. | Сопротивление материалов | | 96 | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| Тема 2.1. Основные положения. | Содержани 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 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 1 | |
| Тема 2.2 Растяжение и сжатие. | Содержание учебного материала. | | 10 | |
| | 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 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. | | 2 |
| | 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. | | |
| | 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. | | |
| | 5 | Понятие о статически неопределимых системах при растяжении (сжатии). Уравнения статики и перемещений. | | |
| | Практические работы. | | | |
| | 1 | Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений при растяжении (сжатии). | 2 | 3 |
| | 2 | Определение усилий в стержнях. | | |
| | Лабораторное занятие. | | 4 | |
| | 1 | Определение модуля упругости. | | 2 |
| 2 | Испытание материалов на растяжение. | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. | | 8 | | |
| 1 | Определение концентрации напряжений, Расчеты на прочность. | | | |
| Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие. | 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. | | 2 |
| | Практическая работа. | | 2 | |
| | 1 | Расчет на прочность по предельному состоянию. | | |
| | Лабораторное занятие. | | 2 | 3 |
| | 1 | Испытание материала на срез. | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. | | 3 | | |
| 1 | Расчеты на срез и смятие | | | |

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений. | Содержание учебного материала. | | 2 | 2 |
| | 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. | | |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| | 1 | Определение главных центральных моментов инерции сечения. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | |
| 1 | Определение главных центральных моментов инерции сечения. | | | |
| Тема 2.5. Поперечный изгиб прямого бруса. | Содержание учебного материала | | 10 | 2 |
| | 1 | Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. | | |
| | 2 | Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. | | |
| | 3 | Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов напряжений статически определимых балок. | | |
| | 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. | | |
| | 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. | | |
| | Практические работы. | | 6 | 3 |
| | 1 | Определение внутренних силовых факторов в поперечном сечении бруса. | | |
| | 2 | Эпюры напряжений при изгибе. | | |
| | 3 | Определение линейных и угловых перемещений при поперечном изгибе. | | |
| | Лабораторное занятие. | | 2 | 3 |
| | 1 | Определение прогибов и углов поворота сечения балок при прямом изгибе. | 9 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | | |
| | 1 | Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки. | | |
| | 2 | Расчет балок на прочность при изгибе. | | |
| 3 | Определение линейных и угловых перемещений при поперечном изгибе. | | | |
| Тема 2.6. Сдвиг и кручение. | Содержание учебного материала. | | 4 | 2 |
| | 1 | Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). | | |
| | 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 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. | | 2 | | |
| 1 | Построение эпюр крутящих моментов. | | | |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| Тема 2.7. Сложное сопротивление. | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 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. 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. | | 2 |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| | 1 | Построение эпюр нормальных напряжений. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 2 | |
| Тема 2.8. Устойчивость центрально-сжатых стержней. | 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. | | 2 |
| | Практические работы. | | 4 | 3 |
| | 1 | Определение критической силы для стержней большой гибкости. | | |
| | 2 | Расчет на устойчивость и подбор сечений. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 3 | |
| Тема 2.9. Понятие о действии динамических и повторно-переменных нагрузок. | 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 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 2 | |
| | 1 | Действие динамических и повторно-переменных нагрузках | | |
| Контрольная работа. | | 2 | | |
| Раздел 3. | Статика сооружений | | 60 | |
| Тема 3.1. Основные положения. | 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 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 1 | |
| | 1 | Основные рабочие гипотезы. | | |
| Тема 3.2. Исследование геометрической изменяемости плоских стержневых систем. | 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 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 1 | |
| | 1 | Анализ геометрической структуры сооружений. | | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Тема 3.3. Многопролетные статистически определимые (шарнирные) балки. | 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 наиболее выгодном расположении шарниров в балке (равномоментные балки). | | 2 |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| | 1 | Построение схем и эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | | |
| Тема 3.4. Статически определимые плоские рамы. | Содержание учебного материала. | | 2 | |
| | 1 | Общие сведения о рамах. 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 |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| | 1 | Построение эпюр сил и изгибающих моментов. | | |
| Тема 3.5. Трехшарнирные арки. | 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. | | 2 |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| | 1 | Определение внутренних усилий. | | |
| Тема 3.6 Статистически определимые плоские фермы. | Содержание учебного материала. | | 4 | |
| | 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-Кремона. | | |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| Тема 3.7. Определение перемещений в статически определимых плоских системах. | Содержание учебного материала. | | 2 | |
| | 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. | | 2 |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| | 1 | Определение перемещений в статически определимых системах. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 2 | |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|
| | 1 | Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина. | | |
| Тема 3.8. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил. | Содержание учебного материала. | | 4 | |
| | 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. | | 2 |
| | 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. | | |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| | 1 | Расчет статически неопределимых систем. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 3 | |
| Тема 3.9. Неразрезные балки. | 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 |
| | Практическая работа. | | 2 | 3 |
| | 1 | Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезных балок. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 2 | |
| | 1 | Расчет балок. | | |
| Тема 3.10. Подпорные стены. | Содержание учебного материала. | | 2 | |
| | 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. | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся. | | 2 | |
| | 1 | Определение распора и отпора подпорной стены. | | |
| | Контрольная работа. | | 2 | |
| ВСЕГО | | | 204 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Программа дисциплины реализуется в учебном кабинете «Техническая механика» № 320 и лаборатории «Техническая механика» № 320.

Оборудование (оснащение) учебного кабинета:

- комплект учебно-методических документов;
- наглядные пособия (стенды, плакаты);
- аудиторная доска с магнитной поверхностью;
- комплект геометрических инструментов (метр, циркуль, треугольники);
- рабочие учебные места по количеству посадочных мест.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска, мультимедийное оборудование.

Оборудование(оснащение) лаборатории:

- рабочее пространство по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методических документов;
- наглядные пособия (стенды, плакаты);
- аудиторная доска с магнитной поверхностью.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Учебные издания:

Основные источники:

1. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: учеб. для студентов учреждений СПО / В.И. Сетков. - 5-е изд., стер.-М.: Академия, 2013.

Дополнительные источники:

1. Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов: учеб. для ссузов / А.И. Аркуша. - 6-е изд. - М.: Высш. шк., 2009.
2. Иванов Г.М. Статика сооружений: учеб. пособие / Г.М.Иванов, Р.И.Вейнц.-С.-П.:Стройиздат, 2008.
3. Сафонова Г.Г. и др. Техническая механика: учеб. (Гриф) / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А.Ермаков. - М.: ИНФРА-М, 2009.
4. Олофинская В.П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учеб. пособие (Гриф) / В.П. Олофинская. - 2-е изд. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2009.

5. Сафонова Г.Г. и др. Техническая механика: учеб. (Гриф) / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А.Ермаков. - М.: ИНФРА-М, 2009.
6. Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов: учеб. пособие / Р.Н. Сиренко. - М.: РИОР, 2009.
7. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики / С.М. Тарг. - М.: Высш. шк., 2009.[и последующие изд.].
8. Богомаз И.В. Теоретическая механика / И.В. Богомаз. - М., 2005. - (Сер. Б-ка строителя).
9. Бутенин Н.В. и др. Курс теоретической механики: Т. 1. Статика и кинематика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. - СПб.: Лань, 2005.[и др. изд.].
10. Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А. Теоретическая механика / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов. - Ростов н/Д: Феникс, 2005.
11. Русаков А.И. Строительная механика / А.И. Русаков. - М.: Проспект, 2009.
12. Сапрыкин В.Н. Техническая механика / В.Н. Сапрыкин. - М.: Эксмо-Пресс, 2005.

Периодические издания:

1. Техника молодежи: науч.-поп. журн. 2014. - № 1-9. - М.: Мол. гвардия, 2013. - 12 раз в год. - ISSN

Интернет-ресурсы:

1. Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Приволжский центр повышения квалификации и аттестации в строительстве и ЖКХ» Электронная библиотека [Электронный ресурс]/ <http://срkia.ru/wp-content/uploads/2012/06/электронбиблиотек.doc>. - Режим доступа: <http://www>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, знаний

Таблица 4.1 – Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Коды формируемых профессиональных и общих компетенций | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: | | |
| выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | ПК1.1, ПК 1.3 ПК4.1, ПК 4.4 | Проверка решения задач и выполнения расчетов на занятиях и в процессе выполнения лабораторных работ, практических и контрольных работ, экзамен |
| определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам; | ПК1.1, ПК 1.3 ПК4.1, ПК 4.4 | |
| определять усилия в стержнях ферм; | ПК1.1, ПК 1.3 ПК4.1, ПК 4.4 | |
| строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов. | ПК1.1, ПК 1.3 ПК4.1, ПК 4.4 | |
| знать: | | |
| законы механики деформируемого твердого тела, виды деформации, основные расчеты; | ОК 1-9 | Текущий контроль в форме тестирования и устного опроса на занятиях, экзамен. |
| определение направления реакций, связи; | ОК 1-9 | |
| определение момента силы относительно точки, его свойства; | ОК 1-9 | |
| типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; | ОК 1-9 | |
| напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; | ОК 1-9 | |
| моменты инерции простых сечений элементов. | ОК 1-9 | |

5. ОФОРМЛЕНИЕ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, Внесенных в рабочую программу

Рассмотрено на заседании ЦК

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения, изменения, вносимые в программу на _____ учебный год

Таблица 5.1 – Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу

| № раздела рабочей программы | Содержание изменений и дополнений |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |