

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
"Нижегородский строительный техникум"

Рабочая программа учебной дисциплины

Техническая механика

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

2016 г.

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией

*Технология, организация строительного
производства и экономика отрасли*

Протокол № 1 от 29.08 2016 года

Председатель ПЦК

Подпись (Подпись М.А.)

Пр. № 1 от 30.08.2017.

Подпись Подпись М.А.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта среднего
профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и
эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства
образования и науки Российской Федерации № 965 от 11 августа 2014 г.

Организация-разработчик:

ГБПОУ "Нижегородский строительный техникум"

Разработчик: Семенова Д.М., преподаватель

Рекомендована методическим советом ГБПОУ НСТ

Протокол № 1 от «29» августа 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика является частью Программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Учебная дисциплина Техническая механика может быть использована для обучения по укрупненной группе профессий и специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства, а также в дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина Техническая механика входит в Профессиональный учебный цикл учебного плана ППССЗ по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

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

В результате освоения 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 нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.

В результате освоения 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 инерции простых сечений элементов и др.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **обладать** профессиональными компетенциями:

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **обладать** общими компетенциями, включающими в себя способность:

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), 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. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 210 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 140 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 70 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Техническая механика

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	210
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140
в том числе:	
практические занятия	70
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	70
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		50	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала:	4	2
	Основные понятия и определения. Связь с другими предметами. Понятие силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции. Правила определения направления реакций связей.		
Тема 1. 2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала:	4	2
	Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на ось. Аналитические условия равновесия системы.		
	Практические занятия: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение неизвестных усилий в стержнях.	4	3
Тема 1. 3. Пара сил	Содержание учебного материала:	2	2
	Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак.		
Тема 1. 4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала:	4	2
	Момент силы относительно точки. Приведение системы сил к центру. Главный вектор и главный момент. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской системы сил (3 вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил. Опоры балочных систем. Классификация нагрузок. Аналитическое определение опорных реакций балок, рам, ферм.		
	Практическое занятие:	8	3

	Определение опорных реакций однопролетных балок Аналитическое определение опорных реакций балок.		
Тема 1. 5. Пространственная система сил	Содержание учебного материала:	2	2
	Параллелепипед сил. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.		
Тема 1. 6. Центр тяжести тела	Содержание учебного материала:	4	2
	Координаты центра параллельных сил. Центр тяжести как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоских фигур. Положение центров тяжести простых геометрических фигур. Методика решения задач на определение координат центра тяжести сложных сечений.		
Тема 1. 7. Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала:	2	3
	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условия равновесия. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.		
Самостоятельная работа обучающихся: - определить неизвестные усилия в стержнях аналитическим и графическим способами. - определить опорные реакции в однопролетной балке. Подготовка к лабораторной работе, оформление и составление отчета.		16	3
Раздел 2. Сопротивление материалов		100	
Тема 2.1. Основные понятия, гипотезы и допущения	Содержание учебного материала:	2	2
	Цели и задачи раздела. Внешние и внутренние силы. Упругие и пластические деформации. Основные гипотезы и допущения. Нагрузки и их классификация. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение.		
Тема 2.2.	Содержание учебного материала:		

Осевое растяжение и сжатие	<p>Продольная сила. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Абсолютное и относительное удлинения. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине стержня.</p> <p>Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Явление наклепа. Понятие о предельном напряжении. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса прочности. Три типа задач при расчете из условия прочности.</p> <p>Напряжения в наклонных площадках. Закон парности касательных напряжений. Влияние силы тяжести на напряжения и деформации. Понятие о статически неопределимых системах при растяжении (сжатии).</p>	6	2
	<p>Практические занятия:</p> <p>Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений.</p> <p>Определение внутренних усилий. Проверка прочности. Подбор сечения.</p> <p>Для ступенчатого бруса построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и определить абсолютное удлинение (укорочение).</p>	12	3
Тема 2.3. Сдвиг, срез, смятие	Содержание учебного материала:	4	2
	<p>Чистый сдвиг. Внутренний силовой фактор при сдвиге: поперечная сила. Угол сдвига. Касательное напряжение в поперечных сечениях бруса. Закон Гука при сдвиге.</p> <p>Срез и смятие. Основные расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие.</p>		
	<p>Практическое занятие:</p> <p>Расчет на прочность заклепочных и сварных соединений.</p>	2	3
Тема 2.4. Геометрические характеристики сечений	<p>Практическое занятие:</p> <p>Определение моментов инерции сечений из стандартных прокатных профилей.</p>	2	3
Тема 2.5.	Содержание учебного материала:		

Изгиб прямого бруса	Чистый изгиб. Прямой поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Осевой момент сопротивления сечения изгибу. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Расчеты балок на прочность. Основные расчетные формулы. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Расчет балок на жесткость. Интеграл Мора. Правило Верещагина.	14	2
	Практические занятия: Определение линейных и угловых перемещений поперечного сечения статически определимой балки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки. Расчет балок на прочность. Подбор сечения.	10	3
Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала: Понятие о напряженном состоянии в точке. Главное напряжение. Гипотезы прочности. Эквивалентные напряжения. Проверка прочности. Косой изгиб, основные понятия и определение. Нормальные напряжения в поперечном сечении. Эпюры напряжений. Уравнение нулевой линии. Расчет на прочность при косом изгибе. Определение прогиба. Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Уравнение нулевой линии. Ядро сечения. Расчет на прочность по предельному состоянию.	4	2
	Практическое занятие: Определение прогиба при косом изгибе.	2	3
Тема 2.7. Устойчивость центрально – сжатых стержней	Содержание учебного материала: Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Формула Эйлера. Предельная гибкость. Формула Ясинского – Тетмайера. Расчет центрально – сжатых стержней на устойчивость. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость.	2	2

	Практическое занятие: Определение критической силы для стержней большой гибкости. Расчет на устойчивость и подбор сечений.	4	3
Самостоятельная работа студентов: - изучение свойств эпюр. - изучение свойств стержней большой гибкости. - решение задач на прочность заклепочных и сварных соединений. - изучение сортамента. - для однопролетной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, подобрать сечение.		36	3
Раздел 3.		60	
Статика сооружений			
Тема 3.1. Основные положения	Содержание учебного материала: Задачи раздела «Статика сооружений». Связь с предыдущими разделами. Классификация сооружений. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Мгновенно изменяемые системы. Статически определимые и неопределимые системы.	4	2
	Практическое занятие: Геометрически неизменяемые и изменяемые системы.	2	3
Тема 3.2. Многопролетные статически определимые шарнирные балки	Содержание учебного материала: Основные сведения. Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия (этажные) элементов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	4	2
	Практическое занятие: Построение схем взаимодействия (этажных схем), построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов многопролетных шарнирных балок.	4	3
Тема 3.3. Статически определимые плоские рамы	Содержание учебного материала: Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов.	2	2
	Практическое занятие: Построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов для рам.	6	3

Тема 3.4. Статически определимые плоские фермы	Содержание учебного материала: Общие сведения о фермах. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы. Метод вырезания узлов. Метод сечений. Графический способ определения усилий.	2	2
	Практические занятия: Расчет статически определимых плоских ферм методом вырезания узлов. Расчет статически определимых плоских ферм методом сечений. Проверка полученных значений графическим способом.	4	3
Тема 3. 5. Трехшарнирные арки	Содержание учебного материала: Общие сведения об арках. Типы арок. Определение опорных реакций. Внутренние силовые факторы в сечениях арки. Арки с затяжкой.	2	2
	Практическое занятие: Определение внутренних силовых усилий в произвольном сечении арки.	6	3
Тема 3. 6. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил	Содержание учебного материала: Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Применение метода сил к расчету статически неопределимых однопролетных балок и простейших рам.	2	2
	Практическое занятие. Расчет статически неопределимых рам и балок методом сил.	4	3
Самостоятельная работа студентов: - изучение геометрически неизменяемых и изменяемых систем. - изучение этажных схем. - определить усилия в стержнях фермы методом вырезания узлов. - изучить учебную литературу и составить конспект по заданной теме.		18	3
Итого:		210	

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **Техническая механика**

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики, лаборатории технической механики.

Оборудование учебного кабинета технической механики:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект чертежных досок с рейсшинами;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебных плакатов.

Технические средства обучения:

- проектор;
- проекционный экран;
- ноутбук.

Оборудование лаборатории технической механики:

- установка для определения опорных реакций балок ТМт 03М;
- установка для определения прогибов при косом изгибе ТМт 13М;
- установка для определения линейных и угловых перемещений статически определимой балки ТМт 12М.

В библиотечный фонд входят учебники, учебные и методические пособия, обеспечивающие освоение учебной дисциплины Техническая механика.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной литературой и т. п.

В процессе освоения программы учебной дисциплины Техническая механика обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющимся в электронной библиотечной системе ZNANIUM.COM и свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.), сайтам государственных, муниципальных органов власти.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сафонова Г. Г. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.

Дополнительная литература:

1. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 2007.
2. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: учебное пособие для техникумов – М.; Высшая школа, 2007.
3. Вереина Л.И., Краснов М.Л. Техническая механика. Учебное пособие для ССУЗов. – М.: ИЦ «Академия», 2008.
4. Олофинская В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Олофинская. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011.
5. Мухин Н.В., Першин А.Н. Статика сооружений в примерах: учебное пособие для ВУЗов и техникумов. – М.: Высшая школа, 2005.
6. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: учебное пособие для ССУЗов. – М.: ИЦ «Академия», 2008.
7. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: учебное пособие для ССУЗов. – М.: ИЦ «Академия», 2008.
8. Цывильский В.Л. Теоретическая механика и сопротивление материалов: учебное пособие для ССУЗов. – М.; Высшая школа, 2005.
9. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебник для техникумов. – М.: Высшая школа, 2007.

Интернет-ресурсы:

1. [www. znanium.com](http://www.znaniyum.com). Электронная библиотечная система.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Техническая механика

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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 нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	Оценка выполнения практических работ, индивидуального задания, оценка самостоятельной работы, экзамен.
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 инерции простых сечений элементов и др.	Оценка выполнения практических работ, индивидуального задания, оценка самостоятельной работы, экзамен.
Результаты обучения (освоенные ОК, ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ПК 4.1. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

ПК 4.4. Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.	Оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Оценка решения ситуационных задач.
ОК. 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Анализ полноты, качества, достоверности, логичности изложения найденной информации.
ОК. 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.