

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от «30» мая 2024г. № 268-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 Техническая механика
код и название учебной дисциплины

общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
по специальности:

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Сызрань, 2024 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
общепрофессионального и профессионального цикла
председатель И.Н. Ежкова

от «23» мая 2024 г. протокол № 9

Составитель: А.В. Комков, преподаватель дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): И.Н. Ежкова, методист строительного профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПС И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена рабочих, служащих ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности СПО **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**, разработанной в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По результатам освоения дисциплины ОП.02 Техническая механика у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО (ПООП*):

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 04	<ul style="list-style-type: none">- выполнять расчеты на прочность, жесткость и 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.	<ul style="list-style-type: none">- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;- определение направления реакции 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.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений** и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

- ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением;
- ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Вариативная часть: по результатам освоения дисциплины ОП.02 Техническая механика у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований рынка труда.

С целью реализации требований профессионального стандарта 16.025 Специалист по организации строительства обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов проектируемого объекта капитального строительства для случаев, при которых характеристики объекта и воздействий соответствуют требованиям действующих нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности;
- расчет и проверка несущей способности элементов несущих конструкций;
- конструирование основных узловых соединений конструкций и их расчет;
- оформление расчетов железобетонных конструкций.

уметь:

- выбирать способы расчета в программных и технических средствах для выполнения расчетов при разработке соответствующего раздела проектной документации применительно к объектам капитального строительства, относящимся к категории уникальных;
- использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства.

знать:

- методы и правила расчета железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций.

1.3. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего - 92 часов, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем - 80 часов, в том числе:
 - теоретическое обучение - 20 часов,
 - лабораторные и практические занятия - 60 часов,
- самостоятельная работа - 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объём часов
Всего часов на учебную дисциплину	92
Самостоятельная работа	12
Всего во взаимодействии с преподавателем	80
из них:	
Теоретическое обучение	18
Лабораторные и практические занятия	60
Курсовая работа (проект)	0
Консультации	0
Промежуточная аттестация	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<p>Тема 1. Теоретическая механика.</p>	<p>Содержание:</p>	<p>6</p>	<p>ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04</p>
	<p>1.Основные понятия. Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы.</p>		
	<p>2. Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.</p>		
	<p>3.Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.</p>		
	<p>4. Центр тяжести тела. Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси: определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.</p>		
	<p>5. Устойчивость равновесия. 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.</p>		
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>		
<p>Практическое занятие №1. Решение задач на определение равнодействующей</p>	<p>2</p>		
<p>Практическое занятие №2. Решение задач на определение усилий в стержнях.</p>	<p>4</p>		
<p>Практическое занятие №3. Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках</p>	<p>4</p>		

	Практическое занятие №4. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках	4	
	Практическое занятие №5. Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах	2	
	Контрольная работа по теме «Теоретическая механика»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	1. Расчётно-графическая работа №1. Определение усилий в стержнях системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами	2	
	2. Расчётно-графическая работа №2. Определение опорных реакций однопролетных балок.	2	
Тема 2. Сопротивление материалов	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04
	1. Основные положения. Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение.		
	2. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Расчеты на прочность.		
	3. Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.		
	4. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.		
	5. Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения, эпюра нормальных напряжений. Касательные напряжения. Моменты сопротивления. Расчеты балок на прочность.		
	6. Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении.		
	7. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие №7. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр.	4	

	Практическое занятие № 8.Решение задач на определение удлинения	4	
	Практическое занятие №9. Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений	2	
	Практическое занятие № 10.Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений	2	
	Практическое занятие № 11.Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	4	
	Практическое занятие № 12.Решение задач по расчету балок на прочность.	4	
	Практическое занятие №. 13.Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость	4	
	Практическое занятие № 14.Решение задач по расчету на устойчивость.	4	
	Контрольная работа по теме «Сопrotивление материалов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Расчётно-графическая работа №3. Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из стандартных прокатных профилей.	2	
	2. Расчётно-графическая работа №4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки, расчет на прочность.	2	
	3. Расчётно-графическая работа №5. Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений.	2	
Тема 3. Статика сооружений.	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04
	1. Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений.		
	2.Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.		
	3.Трехшарнирные арки. 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.		

	4.Статически определяемые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Классификация ферм. 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.		
	5.Определение перемещений в статически определяемых плоских системах. Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина. В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 15.Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам Практическое занятие №16 Решение задач на расчет статически определяемых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны. Практическое занятие № 17 Решение задач на определение перемещений. Самостоятельная работа обучающихся 1. Расчётно-графическая работа №6. Расчет статически определяемых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны	4 4 2 2	
	Дифференцированный зачет	2	
	Всего	92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – «Техническая механика»; лабораторий

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по технической механике
- объемная модель шарнирно-подвижной опоры
- объемная модель шарнирно-неподвижной опоры
- объемная модель жестко-защемленной опоры
- объемная модель фермы
- объемная модель балки на двух опорах
- модели прокатных профилей
- объемная модель продольного изгиба
- модель сварного узла фермы
- модель узла фермы, соединенного заклепками
- модель узла фермы, соединенного болтами
- модель неразрезной балки
- модели сварных соединений
- тематическая библиотека: учебники, задачки, учебные пособия, ГОСТы, СНиПы и другие нормативно-правовые документы

Технические средства обучения:

- аудиовизуальные технические средства обучения;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор; Оборудование лаборатории и рабочих мест

лаборатории

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- установка для определения центра тяжести плоских фигур
- разрывная машина
- гидравлический пресс

3.2. Информационное обеспечение реализации программы (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники:

1. Сетков В. И. Техническая механика для строительных специальностей : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. И. Сетков. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 400 с.
2. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.И. Сетков. — 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 224 с.
3. Эрдеди А. А. Техническая механика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 528 с.

Дополнительные источники:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. М.; Высшая школа, 2002 г.
2. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. М.; Высшая школа, 2002 г.
3. Атаров Н.М., Насонкин Ю.Д. Примеры решения задач по сопротивлению Материалов (учебное пособие МГСУ) М.; Высшая школа, 2002 г.
4. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах. Учебное пособие. М.; ИНФРА –М, 2011 г.
5. Михайлов А.И. Сопротивление материалов М.; «Академия» 2009 г.
6. Сафонова Г.Г., Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А.. Техническая механика. М.; ИНФРА-М, 2011г.
7. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. Издательский центр «Академия» 2010 г.
8. Сетков В.И. Техническая механика М.; Издательский центр «Академия» 2010 г.
9. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. М.; Высшая школа, 2002 г.

Электронные ресурсы:

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	формулирует и применяет законы механики; применяет метод проекций при определении усилий в соответствии с заданными силами; называет основные виды деформаций (растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, поперечный и продольный изгиб); рассчитывает различные виды деформации в соответствии с заданием;	Устный опрос Письменный опрос
определение направления реакции связи;	перечисляет типы связей в соответствии с классификацией; формулирует и применяет принцип освобождения от связей; определяет реакции связей в соответствии с заданием;	Устный опрос Тестирование
типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;	называет типы нагрузок в соответствии с классификацией; перечисляет виды опор и их реакции; определяет реакции опор в соответствии с заданием; формулирует и применяет правило замены опор опорными реакциями; применяет метод проекций при определении опорных реакций в соответствии с заданными силами; составляет уравнения равновесия;	Письменный опрос
определение момента силы относительно точки, его свойства;	- определяет величину и знак момента силы относительно точки и момента пары сил в соответствии с заданием;	Устный опрос Тестирование
деформации и напряжения, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой.	- определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки; - определяет деформации в соответствии с заданием и видом нагрузки;	Устный опрос Тестирование
моменты инерции простых сечений элементов и др.	- перечисляет моменты инерции простых сечений элементов; - определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием;	Устный опрос Тестирование
Уметь: выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;	выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием;	Оценка результатов выполнения практических работ
определять аналитическим и графическим способами усилия;	определяет усилия в соответствии с заданием; - определяет реакции опор в	

опорные реакции балок, ферм, рам;	соответствии с заданием;	
определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм.	- определяет усилия в стержнях ферм в соответствии с заданием;	
строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	- определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; - строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ
И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые компетенции
1.	Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация.	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04
2.	Классификация сооружений и их расчетных схем	Работа в парах Дискуссия	
3.	Практическое занятие №16 Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Сопоставление требований профессионального стандарта 10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений, утвержденного Приказом Минтруда России от 19.10.2021 г., № 730-н и образовательных результатов УД ОП. 02 Техническая механика

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
<p>Необходимые умения: ТУ 1 Определять перечень и методы расчета железобетонных конструкций в соответствии с положениями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности ТУ 2 Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений МДК.01.01 Проектирование зданий и сооружений ПК 1.1 Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями ПК1.2 Выполнять расчеты и</p>	<p>Уметь: У1 Выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; У2 Определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам. У3 строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>Тема 1. Техническая механика. Тема 2. Сопротивление материалов. Тема 3. Статика сооружений</p>
<p>Необходимые знания: ТЗ 1. Методы и правила расчета железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций</p>	<p>конструирование строительных конструкций Опыт практической деятельности: разработка узлов и деталей конструктивных элементов зданий;</p>	<p>Знать: З 1. законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; З 2. определение момента силы относительно точки, его свойства; З 3. типы нагрузок и виды опор балок, ферм,</p>	

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
	<p>Уметь: - выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций; выполнять расчеты нагрузок, действующих на конструкции; строить расчетную схему конструкции по конструктивной схеме; выполнять статический расчет проверять несущую способность конструкций;</p> <p>Знать: международные стандарты по проектированию строительных конструкций, в том числе информационное моделирование зданий (BIM-технологии), способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, графики производства работ);</p>	рам; 3 4. напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;	