Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Камский строительный колледж имени Е.Н. Батенчука»

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.2 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

2020

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Рассмотрена
цикловой комиссией преподавателей
строительных дисциплин
Протокол №1 от «08» сентября 2020г.
ПЦК _____ С.Ф. Закирзянова

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
_____ Е.А. Закиуллина
«08» сентября 2020г.

Согласовано
Начальник учебно - методического
отдела
_____ Г.М. Габидинова
«08» сентября 2020г.

Разработчик: преподаватель Цыганова В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**4**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**5**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**11**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**12**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью образовательной программы среднего профессионального образования 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: входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 - ОК 04	- 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. *- определять координаты центра тяжести плиты сечений;* *- определять главные центральные моменты инерции сечений;* *- составлять расчетные схемы.*	- 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. *- условия равновесия для различных систем сил;* *- определение системы сил, проекций силы на оси;* *- понятие о статистическом моменте;*

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
учебной нагрузки обучающегося 138 часов, в том числе:

- во взаимодействии с преподавателем 126 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	**138**
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	**126**
в том числе:	
теоретическое обучение	60
лабораторные работы	-
практические занятия	54
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
консультации	6
промежуточная аттестация (в виде экзамена)	6
Самостоятельная работа обучающегося	**12**
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
подготовка презентаций, рефератов, докладов, проработка практических занятий	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень развития
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Теоретическая механика		**26**	
Тема 1.1. Основные понятия. Плоская система сходящихся сил.	**Содержание учебного материала**	**8**	2
	Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы.	2	
	Практическое занятие №1. Решение задач на определение равнодействующей аналитическим методом.	2	
	Практические занятия №2 Решение задач на определение равнодействующей графическим методом.	2	
	Практические занятия №3 Решение задач на определение усилий в стержнях.	2	
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил.	**Содержание учебного материала**	**10**	2
	Момент пары сил, величина, знак. Момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида).	2	
	Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.	2	
	Практические занятия №4 Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках	2	
	Практические занятия №5 Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках	2	
	Практическое занятие №6. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках	2	
Тема 1.3 Пространственная система сил.	**Содержание учебного материала**	**2**	2
	Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил	2	
Тема 1.4. Центр тяжести тела.	**Содержание учебного материала**	**4**	2
	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.	2	
	Практические занятия №7	2	

	Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах.		
Тема 1.5. Устойчивость равновесия.	**Содержание учебного материала**	**2**	2
	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	
Самостоятельная работа по разделу 1. Расчётно-графическая работа №1. Определение усилий в стержнях системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами. Расчётно-графическая работа №2. Определение опорных реакций однопролетных балок.		**8**	
Раздел 2. Сопротивление материалов		**54**	
Тема 2.1. Основные положения	**Содержание учебного материала**	**4**	2
	Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений.	2	
	Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение.	2	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	**Содержание учебного материала**	**10**	2
	Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Закон Гука.	2	
	Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Расчеты на прочность.	2	
	Практическое занятие №8 Решение задач на определение продольной силы	2	
	Практическое занятие №9 Решение задач на определение нормального напряжения и построение эпюр.	2	
	Практическое занятие №10 Решение задач на определение удлинения.	2	
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	**Содержание учебного материала.**	**8**	2
	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез.	2	
	Расчетные сопротивления на смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.	2	
	Практическое занятие №11 Решение задач на расчет заклепочных и болтовых соединений	2	
	Практическое занятие №12 Решение задач на расчет сварных соединений	2	

Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	**Содержание учебного материала.**	**8**	2
	Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции.	2	
	Моменты инерции простых сечений. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.	2	
	Практическое занятие № 13. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений	2	
	Практическое занятие № 14. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений	2	
Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса.	**Содержание учебного учебного материала.**	**14**	2
	Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил	2	
	Построение эпюр изгибающих моментов. Нормальные напряжения, эпюра нормальных напряжений. Касательные напряжения.	2	
	Моменты сопротивления. Расчеты балок на прочность.	2	
	Практическое занятие № 15. Решение задач на построение эпюр поперечных сил**.**	2	
	Практическое занятие № 16 Решение задач на построение эпюр изгибающих моментов**.**	2	
	Практическое занятие № 17 Решение задач по расчету балок на прочность.	2	
	Практическое занятие № 18 Решение задач по расчету балок на прочность.	2	
Тема 2.6 Сдвиг и кручение бруса круглого сечения.	**Содержание учебного учебного материала.**	**6**	2
	Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига.	2	
	Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении.	2	
	Практическое занятие № 19 Решение задач по расчету валов на прочность и жёскость	2	
Тема 2.7 Устойчивость центрально-сжатых стержней.	**Содержание учебного материала.**	**4**	
	Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость.	2	2
	Практическое занятие № 20 Решение задач по расчету на устойчивость.	2	

Самостоятельная работа по разделу 2. 1. Расчётно-графическая работа №3. Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из стандартных прокатных профилей. 2. Расчётно-графическая работа №4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки, расчет на прочность. 3. Расчётно-графическая работа №5. Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений.		2	
Раздел 3. Статика сооружений		**34**	
Тема 3.1 Основные положения.	**Содержание учебного материала**	**4**	2
	Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы.	2	
	Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений.	2	
Тема 3.2. Статически определимые плоские рамы.	**Содержание учебного материала**	**10**	2
	Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем.	2	
	Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.	2	
	Практическое занятие № 21 Решение задач на построение эпюр продольных сил для рам.	2	
	Практическое занятие № 22 Решение задач на построение эпюр поперечных сил для рам	2	
	Практическое занятие № 23 Решение задач на построение эпюр изгибающих моментов для рам.	2	
Тема 3.3 Трехшарнирные арки.	**Содержание учебного материала**	**4**	2
	Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки.	2	
	Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.	2	
Тема 3.4. Статически определимые плоские фермы.	**Содержание учебного материала**	**12**	2
	Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Образование простейших ферм.	2	
	Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм.	2	
	Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны.	2	
	Практическое занятие № 24 Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим	2	

	методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны.		
	Практическое занятие № 25 Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны	2	
	Практическое занятие № 26 Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны	2	
Тема 3.5 Определение перемещений в статически определимых плоских системах.	**Содержание учебного материала**	**4**	2
	Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина	2	
	Практическое занятие № 27 Решение задач на определение перемещений.	2	
Самостоятельная работа по разделу №3 1. Расчётно-графическая работа №6. Расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны		**2**	
Консультация		**2**	
Консультация		**2**	
Консультация		**2**	
Промежуточная аттестация (в виде экзамена)		**6**	
	Итого:	**138**	

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

3.1. Материально-техническое оснащение.

Для реализации программы учебной дисциплины имеется в наличии кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием:

- автоматизированное рабочее место преподавателя с доступом в глобальную сеть «Интернет»;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники:

1. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105533-5. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1074607

2. Завистовский, В. Э. Техническая механика : учеб. пособие / В.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107726-9. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1020982

3.2.2. Дополнительные источники:

1..Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107760-3. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1078979

2. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учеб. пособие / В.П. Олофинская. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 232 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1033938

3.2.3. Интернет-ресурсы:

1. Teormech [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
Знания: 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;	Тестирование Устный опрос Практические занятия Экзамен
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;	
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;	
определение момента силы относительно точки, его свойства;	- определяет величину и знак момента силы относительно точки и момента пары сил в соответствии с заданием; - перечисляет свойства момента силы; - формулирует условие равенства момента силы нулю;	
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;	
моменты инерции простых сечений элементов и др.	- перечисляет моменты инерции простых сечений элементов; - определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием;	
- *условия равновесия для различных систем сил;*	- определять условия равновесия для различных систем сил;	
- *определение системы сил, проекций силы на оси;*	- определять определение системы сил, проекций силы на оси;	
- *понятие о статистическом моменте;*	- знать понятие о статистическом моменте;	
Умения:		Наблюдение в

выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;	- выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием;	процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы, Экзамен
определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;	-определяет усилия в соответствии с заданием; - определяет реакции опор в 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.	
- *определять координаты центра тяжести плиты сечений;*	- определять координаты центра тяжести плиты сечений;	
- *определять главные центральные моменты инерции сечений;*	- определять главные центральные моменты инерции сечений;	
- *составлять расчетные схемы*.	- составлять расчетные схемы.	
Профессиональные компетенции		
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	- обоснование выбора строительных конструкций для разработки строительных чертежей;	Оценка: - выполнения и защиты практических занятий; - выполнения тестовых заданий; - результатов выполнения практических занятий во время учебной и производственной практики; - экзамен.
ПК 1.2 Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций	- обоснование выбора конструкции в соответствии с расчетом действующих нагрузок; - построение расчетной схемы по конструктивной схеме; - выполнение статического расчета конструкций, проверка их несущей способности	
Общие компетенции		
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Распознавать задачу и проблему в профессиональном и социальном контексте; анализировать задачу и проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать	Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на

	результат и последствия своих действий. Знания актуального профессионального и социального контекста; основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методов работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	практических занятиях и других видах учебной деятельности. Экзамен.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска. Знания номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемов структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования. Знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии; возможных траекторий профессионального развития и самообразования.	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Организовать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. Знания психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; основ проектной деятельности.	