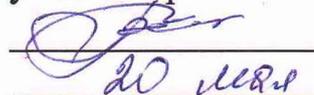


Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Волгоградский индустриальный техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
учебной работе



И.В. Бондаренко

20 мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**для специальности**

**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, укрупнённая группа 08.00.00. Техника и технологии строительства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 2 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2018 г, регистрационный №49797).

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Техническая механика обязательной и вариативной части профессионального цикла по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Организация-разработчик:

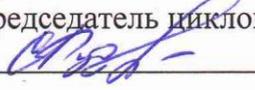
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский индустриальный техникум»

Разработчик: Ключева М.А. преподаватель ГБПОУ ВИТ

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметной (цикловой) комиссии строительства и энергетики

Протокол № 9 от 06.05.2024 г.

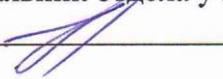
Председатель цикловой комиссии

 С.В. Рудкова

ОДОБРЕНА на заседании методического совета

Протокол № 8 от 07.05.2024 г.

Начальник отдела учебно-методической работы

 И.Ю. Шурыгина 08, 05, 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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 1.3. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования;

ПК 4.1. Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений;

ПК 4.3. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий, в том числе отделки внутренних и наружных поверхностей конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.3; ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</li> <li>- определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;</li> <li>- определять усилия в стержнях ферм;</li> <li>- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;</li> <li>- определение направления реакции связи;</li> <li>- определение момента силы относительно точки, его свойства;</li> <li>- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</li> <li>- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</li> <li>- моменты инерции простых сечений элементов и др.</li> </ul>

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>124</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	<b>90</b>
<b>в том числе:</b>	
консультации	10
теоретические занятия	46
практические занятия	34
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>16</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Теоретическая механика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	ОК 01, ОК 02,  ПК 1.1,
	1. Основные понятия. Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы.		
	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.		
	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.		
	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.		
	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. Контрольная работа 1. Определение опорных реакций в балочных системах		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 4.1
	Практическое занятие 1. Определение равнодействующей	2	
	Практическое занятие 2. Определение усилий в стержнях кронштейна.	2	
	Практическое занятие 3. Определение опорных реакций в консольных балках.	2	
Практическое занятие 4. Определение опорных реакций в шарнирных балках.	2		
Практическое занятие 5. Определение положения центра тяжести в сложных фигурах	2		
Практическое занятие 6. Определение положения центра тяжести в сечениях составленных из профилей проката	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>		

	<p>- Проработка конспектов лекций, завершение практических работ, подготовка к отчёту. Работа с учебным и справочным материалом. Работа с ЭОР.</p> <p>- Подготовка сообщений и презентаций.</p> <p>- Повторение тем программы с целью подготовки к промежуточной аттестации</p>		
<b>Тема 2. Сопротивление материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК 01, ОК 02,  ПК 1.1,
	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. Эпора продольных сил. Нормальные напряжения. Эпора 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.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>12</b>	
	Практическое занятие 7. Определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр.	2	
	Практическое занятие 8. Расчёты на прочность. Определение перемещений.	2	
	Практическое занятие 9. Определение главных центральных моментов инерции сечений составленных из стандартных прокатных профилей.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Практическое занятие 10. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	
Практическое занятие 11. Расчёт балок на прочность при изгибе.	2		
Практическое занятие 12. Расчёт на устойчивость.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.3	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>		
<p>- Проработка конспектов лекций, завершение практических работ, подготовка к отчёту. Работа с учебным и справочным материалом. Работа с ЭОР.</p> <p>- Подготовка сообщений и презентаций.</p>			

	- Повторение тем программы с целью подготовки к промежуточной аттестации		
<b>Тема 3. Статика сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	ОК 01, ОК 02,  ПК 1.1,
	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. Трёхшарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трёхшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.		
	4. Статически определимые 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 определимых плоских системах. Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>10</b>	
	Практическое занятие 13. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для рам	2	
	Практическое занятие 14. Построение продольных сил для рам, проверка равновесия	2	
	Практическое занятие 15. Расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
Практическое занятие 16. Определение перемещений	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.3	
- Проработка конспектов лекций, завершение практических работ, подготовка к отчёту. Работа с учебным и справочным материалом. Работа с ЭОР.  - Подготовка сообщений и презентаций.  - Повторение тем программы с целью подготовки к промежуточной аттестации			
	<b>Консультации</b>	<b>10</b>	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>16</b>	
	<b>Итого</b>	<b>124</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете «Техническая механика. Инженерная графика»

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая доска;
- УМК по дисциплине Техническая механика;
- оборудование для проведения лабораторных работ (лабораторная установка УЛУ, гидравлический пресс ГП-4 с приспособлением для растяжения, набор образцов для испытания);
- инженерные калькуляторы;
- штангенциркули;
- видеоматериалы, электронные тесты в тестовой оболочке SunRav;
- курс ДО на образовательном портале;
- набор демонстрационных моделей и стендов по разделам дисциплины.

##### **Технические средства обучения:**

- ПК с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- телевизор.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Р. А. Каюмов, Ф. Г. Шигабутдинов, С. В. Гусев [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 345 с. — ISBN 978-5-4497-1501-2. — Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116484> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Техническая механика в анализе архитектурных форм сооружений : учебное пособие / Р. А. Каюмов, Ф. Г. Шигабутдинов, С. В. Гусев [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 345 с. — ISBN 978-5-4497-1394-0. — Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116458> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 3.2.3. Дополнительные источники

3. Техническая механика (разработчик - Клюева М.А.) [Электронный ресурс]: <https://edu.volit.ru/course/view.php?id=728> – образовательный портал ГБПОУ ВИТ

4. Курс лекций по Технической механике для обучающихся специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений/ авт.-сост.: М.А. Клюева– Волгоград: ГБПОУ «Волгоградский индустриальный техникум», 2022.-121с., ил. Текст : непосредственный.

5. Методические рекомендации для выполнения практических работ с вариантами заданий по Технической механике/ : авт.-сост. М.А. Клюева – Волгоград: ГБПОУ «Волгоградский индустриальный техникум», 2022. -106 с., ил. Текст : непосредственный.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного и письменного опроса, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных и самостоятельных работ.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
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;	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные работы, тестирование); - практических занятий. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов промежуточной аттестации
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	- определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки; - определяет деформации в соответствии с	

нагрузкой;	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;	
<b>Перечень умений осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;	- выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием;	
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.	