

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Ученым советом ВГТУ  
\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

ОП.09

Техническая механка

**Специальность:** 15.02.14

Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

**Квалификация выпускника:** техник

**Нормативный срок обучения:** 3 года и 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

Автор программы Осипова Е.И.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ «\_\_»\_\_\_\_20\_\_ года. Протокол № \_\_\_\_\_,

Председатель методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ \_\_\_\_\_.

*(Ф.И.О., подпись)*

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ «\_\_»\_\_\_\_20\_\_ года. Протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ \_\_\_\_\_.

*(Ф.И.О., подпись)*

2020

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ОП.09 \_\_\_\_\_ Техническая механика \_\_\_\_\_.

Утвержденным приказом Минобрнауки России от \_\_\_\_\_  
(дата утверждения и №)

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

\_\_\_\_\_ Осипова Е.И, к.ф-м.н., доцент \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# **1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Техническая механика**

### **1.1. Область применения примерной программы**

Примерная программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

Программа учебной дисциплины может быть использована при обучении в бакалавриате и магистратуре по направлению «Строительство»

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина «Техническая механика» относится к ОП.02 части общеобразовательного цикла учебного плана.

### **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 нормальных 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 инерции простых сечений элементов и др.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов; консультации 11 часов; самостоятельной работы обучающегося 39 часов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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.

### **3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>150</i>
<b>Консультации</b>	<i>11</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>100</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>50</i>
практические занятия	<i>50</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>39</i>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	<i>39</i>

<i>Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии (реферат, расчетно-графическая работа, и т.п.).</i>	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре</i>	

### 3.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины « Техническая механика »

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные понятия и исходные положения теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика.</b>	Абсолютно твердое тело. Сила. Типы нагрузок. Задачи статики, кинематики и динамики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Геометрический способ сложения сил.		
<b>Тема 1.1. Основы статического расчета стержневых систем.</b>	Система сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равнодействующая сходящихся сил. Условие и уравнения системы сходящихся сил. Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент пары. Теоремы о парах. Приведение системы сил к центру. Виды опор (связей) балок, ферм, рам, опорные реакции в них. Условия равновесия. Произвольная плоская система сил. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия системы сил. Теорема о моменте равнодействующей. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил. Случай параллельных сил. Статически определимые и статически неопределимые стержневые системы. Решение задач на равновесие одного тела и составной конструкции. Расчет усилий в стержнях плоской статически определимой фермы. Классификация ферм. Метод моментной точки (Риттера), метод проекций, метод вырезания узлов - основные приемы расчета усилий в стержнях фермы. Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Вычисление главного вектора и главного момента системы сил. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. Равновесие пространственной системы сил. Случай параллельных сил.	6	
1   .....			1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет опорных реакций в статически определимых балках, фермах и рамах	10	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	6	
<b>Тема 1.2. Основы кинематики точки</b>	Способы задания движения материальной точки при механическом движении для случаев прямолинейного движения и вращательного. Мгновенный центр скоростей. Преобразование движений. Сложное движение точки.	1	
1   .....			1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет прямолинейного равномерного движения точки и ее вращательного движения относительно неподвижной оси	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	0,5	
<b>Тема 1.3. Основы динамики точки</b>	Законы динамики, уравнения движения. Принцип Д'Аламбера. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Элементарная работа. Теоремы об изменении количества движения материальной точки. Дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела.	1	
1   .....			1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на составление уравнений Д'Аламбера	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	0,5	
<b>Раздел 2. Основы сопротивления материалов</b>	Основные понятия и исходные положения сопротивления материалов. Задачи дисциплины ее место среди других. Внешние и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Напряжение деформаций. Основные гипотезы		

	и принципы. Условия прочности и жесткости.		
<b>Тема 2.1. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней</b>	Площадь, статические моменты, центр тяжести, моменты инерций сечений. Главные оси и главные моменты инерции. Главный эллипс инерции, радиусы инерции.	3	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет геометрических характеристик сечений стержней	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	2	
<b>Тема 2.2. Центральное растяжение и сжатие стержней</b>	Уравнение равновесия отсеченной части прямого бруса. Понятие о продольной и поперечных силах, изгибающих и крутящем моменте в поперечном сечении бруса. Простейшие виды напряженно-деформированного состояния бруса. Центральное растяжение и сжатие прямых стержней: расчет продольных усилий и напряжений. Расчет деформаций на основе закона Гука. Проверка прочности и жесткости.	2	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет прочности и жесткости столба и отдельных стержней фермы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	2	
<b>Тема 2.3. Механические свойства и характеристики основных групп строительных материалов при растяжении и сжатии</b>	Опытное изучение механических свойств основных групп строительных материалов при испытании на растяжение (сжатие). Определение механических свойств и характеристик. Основные расчетные положения. Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициент запаса по нагрузке. Нормативные и расчетные сопротивления. Коэффициент запаса по материалу.	2	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет механических характеристик материала по результатам эксперимента	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	1	
<b>Тема 2.4. Основы теории напряжений и теории деформаций</b>	Расчет главных напряжений и деформаций в случаях простого (одноосного) напряженного состояния и плоского напряженного состояния.	1	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет главных напряжений и деформаций	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	0,5	
<b>Тема 2.5. Основы теории прочности материалов</b>	Основные критерии возникновения предельных состояний для хрупких и пластических тел: I-IV гипотезы прочности. Эквивалентное (приведенное) напряжение. Универсальная запись условия прочности	1	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет прочности по I-IV гипотезам прочности	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	0,5	
<b>Тема 2.6. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов в балках при плоском изгибе</b>	Опорные реакции. Порядок построения эпюр поперечных сил изгибающих моментов. Правило знаков. Дифференциальные зависимости при изгибе. Проверки правильности построения эпюр.	4	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на построение эпюр	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	4	
<b>Тема 2.7. Напряжения в сечениях балки. Подбор сечений</b>	Нормальные напряжения. Построение эпюр. Подбор сечений из условия прочности. Формула Журавского для расчета касательных напряжений с построением эпюр.	2	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на подбор сечений балок круглого, прямоугольного и двутаврового сечений с проверкой прочности по нормальным и касательным напряжениям	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	3	

	заданий		
<b>Тема 2.8. Деформации балки. Метод выравнивания постоянных</b>	Дифференциальное уравнение оси изогнутой балки, его интегрирование с помощью метода выравнивания постоянных. Проверка жесткости балки.	4	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на проверку жесткости балок	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	4	
<b>Тема 2.9. Чистый сдвиг. Свободное кручение прямых стержней</b>	Расчет главных напряжений и деформации при чистом сдвиге. Расчет касательных напряжений при кручении прямых стержней круглого и прямоугольного сечений. Закон Гука для расчета углов закручивания. Проверки прочности и жесткости.	2	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет напряжений и деформаций при кручении круглых брусьев	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	2	
<b>Тема 2.10. Устойчивость сжатых стержней</b>	Статический критерий потери устойчивости равновесных форм стержней. Гибкость, расчет критической силы по формулам Эйлера и Ясинского. Расчет устойчивости с помощью коэффициента продольного изгиба.	6	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на расчет устойчивости сжатых стержней	5	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	4	
<b>Раздел 3. Основы расчета плоских рам</b>	Конструктивная и расчетная схемы сооружения. Классификация расчетных схем по статическим и кинематическим свойствам. Понятие о расчетной схеме сооружения, ее статические и кинематические свойства.		
<b>Тема 3.1. Расчет статически определимых ферм</b>	Ферма. Схема сооружения. Методы определения усилий в стержнях фермы.	4	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на определение усилий в стержнях фермы.	7	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий.	3	
<b>Тема 3.2. Расчет статически определимых рам</b>	Построение эпюр внутренних силовых факторов в плоских статически определимых рамах. Правила знаков. Статические проверки.	4	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на построение эпюр изгибающих моментов, продольных и поперечных сил в рамах	10	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	6	
<b>Тема 3.3. Расчет статически неопределимых рам</b>	Заданная и основная системы, основные неизвестные, канонические уравнения метода сил. Построение окончательных эпюр внутренних силовых факторов в плоских статически неопределимых рамах. Статические и кинематические проверки.	4	
	1		1, 2, 3
	Практические занятия: решение задач на построение эпюр изгибающих моментов, продольных и поперечных сил в рамах	5	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теории по конспекту и учебнику, выполнение домашних заданий	2	
<b>Всего:</b>		<b>150</b>	



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета \_\_\_\_\_; мастерских \_\_\_\_\_; лабораторий \_\_\_\_\_.

Оборудование учебного кабинета: \_\_\_\_\_

Технические средства обучения: \_\_\_\_\_

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: \_\_\_\_\_:

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: \_\_\_\_\_

## **4.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основные источники:

1. Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н. Техническая механика (для студентов строительных вузов и факультетов): Учебник. – М., Издательство АСВ, 2012.- 251 с. ил.
2. Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2010.

Дополнительные источники:

1. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах, М.:Инфра-М, 2010.

### **4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

### **4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

1. Электронный каталог библиотеки ВГТУ.

2. <http://www.vgasu.vrn.ru> ВГТУ. Учебно-методические разработки кафедры строительной механики.
3. <http://www.I-exam.ru>. (Интернет – тренажеры (ИТ)). Разработанные НИИ мониторинга качества образования.
4. <http://www.fepo.ru>. (репетиционное тестирование при подготовке к федеральному Интернет - экзамену).

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.	Тестирование Зачет Экзамен
ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.	Тестирование Зачет Экзамен
ПК 4.1. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.	Тестирование Зачет Экзамен
ПК 4.4. Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.	Тестирование Зачет Экзамен
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.	Тестирование Зачет Экзамен
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Тестирование Зачет Экзамен
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Тестирование Зачет Экзамен
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Тестирование Зачет Экзамен
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Тестирование Зачет Экзамен

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Тестирование Зачет Экзамен
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Тестирование Зачет Экзамен
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Тестирование Зачет Экзамен
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Тестирование Зачет Экзамен

**Разработчики:**

Каф. строительной механики

доцент

Е.И. Осипова

**Руководитель основной образовательной программы**

\_\_\_\_\_ (занимаемая должность, ученая степень и звание)

\_\_\_\_\_ (подпись) (инициалы, фамилия)

Программа обсуждена на заседании методической комиссии ФСПО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 года Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии ФСПО \_\_\_\_\_

**Эксперт**

\_\_\_\_\_ (место работы)

\_\_\_\_\_ (занимаемая должность)

\_\_\_\_\_ (подпись) (инициалы, фамилия)

М П  
организации