

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Онежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета среднего профессионального  
образования

  
/С.И. Сергеева/

29 мая 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
«Техническая механика»**

**Направление подготовки: 08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных  
дорог и аэродромов»**

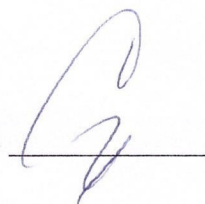
**Квалификация выпускника: техник**

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

**Форма обучения: очная**

Программа обсуждена на заседании методического совета ФСПО  
«29» мая 2017 года Протокол № 9

Председатель методического совета ФСПО С.И. Сергеева



**Воронеж 2017**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов».

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Милько А.Ю., преподаватель ФСПО \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов».

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

**Целью** преподавания «Технической механики» является обучение студентов инженерным методам расчетов на прочность, устойчивость и жесткость простейших элементов строительных конструкций в условиях действия постоянных нагрузок.

**К задачам изучения «Технической механики» следует отнести:**

- развитие студентами навыков самостоятельной работы в практике инженерных расчетов;
- освоение теоретического материала, который позволит заложить основу для изучения курсов строительной механики, строительных и инженерных конструкций.

В результате усвоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять основные расчеты по теоретической механике, сопротивлению материалов и статике сооружений.

В результате усвоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики;
- законы равновесия и перемещения тел;
- основные расчеты статически определимых плоских систем ;
- методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

**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 10 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.3	Участвовать в проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог и аэродромов.
ПК 1.4	Участвовать в проектировании транспортных сооружений и их элементов на автомобильных дорогах и аэродромах.
ПК 2.1	Участвовать в организации работ в организациях по производству дорожно-строительных материалов.
ПК 3.3	Участвовать в расчетах технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов.
ПК 4.5	Участвовать в расчетах технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов.
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 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов		
	Всего	Семестр 3	Семестр 4
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	150	72	78
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	100	48	52
в том числе:			
лекции	50	24	26
практические занятия	50	24	26
контрольные работы	—		
лабораторные занятия	—		
курсовая работа (проект)	—		
<b>Консультации</b>	10	5	5
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	40	19	21
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>Другая форма контроля</b>	<b>экзамен</b>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание технической механики, роль и значение в технике материи и движения.	2	1
<b>Раздел 1. Теоретическая механика.</b>		48	
	<b>Статика</b>		
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики.	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	4	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.1. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Связи, реакций связей.	1	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил.	Система сходящихся сил. Способ сложения 2-х сил. Разложение силы на две составляющие. Силовой многоугольник. Условия равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условия равновесия в аналитической и графической форме.	6	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.2. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Определение равнодействующих системы сил.	2	3

Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.	Пара сил, характеристика. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.3. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Определение момента пары сил.	2	
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия. Балочные системы. Определение реакции опор.	6	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.4. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Определение реакции в опорах балочных систем.	2	
Тема 1.5. Пространственная система сил.	Проекция силы на ось. Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сходящихся сил.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.5. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Определение момента относительно оси.	2	
Тема 1.6. Центр тяжести.	Силы тяжести. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.6. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Определение центра тяжести простых фигур.	2	3
	<b>Кинематика</b>		
Тема 1.7. Основные	Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения.	2	1

понятия кинематики.			
		2	
Тема 1.8. Кинематика точки.	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.7. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Определение основных характеристик движения.	4	1
	Средняя скорость и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.		
Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела.	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.8. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Построение кинематических графиков.	2	
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движения твердого тела.	4	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.9. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Решение задач по теме «поступательное движение».	2	
	<b>Динамика</b>		
Тема 1.10. Аксиомы динамики.	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Задачи динамики.	4	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.10. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Определение параметров движения твердого тела.	1	
Тема 1.11. Движение материальной точки.	Свободные и несвободные материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении.	4	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.11. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Определение скорости любой точки плоского механизма.	1	



Тема 1.12. Трение. Работа и мощность .	Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД.	4	2
<b>Раздел 2. Сопрогивление материалов.</b>		50	
Тема 2.1 Основные положения.	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Метод сечений, напряжение.	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме <b>2.1. Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Классификация нагрузок, гипотезы и допущения сопротивления материалов.	4	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса Испытание материала на растяжении и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжение предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условия прочности. Расчеты на прочность.	10	3

	<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.2. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.</p> <p>Срез, основные расчеты предпосылки, расчетные формы, условие прочности. Допускаемые напряжения, примеры расчета.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.3. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Расчет на прочность, срез и смятие.</p> <p>Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции.</p> <p>Основные моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.4. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Способы вычисления моментов инерции при параллельном переносе осей.</p> <p>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюр крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.5. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Построение эпюр крутящих моментов.</p> <p>Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.</p>	4	4
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие.		6	3
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.		6	3
Тема 2.5. Чистый сдвиг		8	3
Тема 2.6. Изгиб.		8	3

	<p>Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальное напряжение при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определения. Расчеты на жесткость.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.6. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Касательные напряжения при изгибе.</p>	1	
Тема 2.7. Изгиб и кручение.	<p>Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.7. <b>Тематика внеаудиторных самостоятельной работы:</b> Кривая усталости и предел выносливости, гипотезы прочности.</p>	8	3
Всего часов по дисциплине Максимально – 150ч.	<p><b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b></p> <p>В том числе:</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольные работы</p> <p><b>Консультации</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b></p>	100	
		50	
		10	
		40	

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).

## **4. Условия реализации учебной дисциплины «Техническая механика»**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета 2116; лабораторий 2116.

Оборудование учебного кабинета: растяжение-сжатие, изгиб ГМС-20; растяжение-сжатие, изгиб УИМ-50 растяжение-сжатие, изгиб ГРМ-2А ударная вязкость Копёр КМ-30 растяжение-сжатие Р-0.5 растяжение-сжатие Р-10 для испытаний на кручение КМ-50-1 для испытаний на кручение Машина Амслера срез нагеля, смятие, растяжение-сжатие ИМ-4Р определение твёрдости по Бринеллю ТШ-2 определение твёрдости по Роквеллу ТК-2М.

Технические средства обучения: ноутбук, компьютер, монитор, проектор, мультимедиа, экран, электронные носители информации (диски, флеш-накопители).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: растяжение-сжатие, изгиб ГМС-20; растяжение-сжатие, изгиб УИМ-50 растяжение-сжатие, изгиб ГРМ-2А ударная вязкость Копёр КМ-30 растяжение-сжатие Р-0.5 растяжение-сжатие Р-10 для испытаний на кручение КМ-50-1 для испытаний на кручение Машина Амслера срез нагеля, смятие, растяжение-сжатие ИМ-4Р определение твёрдости по Бринеллю ТШ-2 определение твёрдости по Роквеллу ТК-2М.

### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС при реализации аудиторной работы в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных учёных, педагогов и практиков, мастер-классы экспертов и специалистов.

**Используемые технологии формирования компетенции:** теоретические, практические аудиторные и внеаудиторные занятия, подготовка к экзамену.

#### **4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):**

##### **Основные источники:**

1. Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н., Техническая механика(для учащихся строительных вузов и факультетов)  
Учебник. – М.,издательство АВС, 2012. -251 с. с илл.
2. Акимов, В.А. Теоретическая механика. Кинематика. Практикум:  
Учебное пособие / В.А. Акимов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 635 с.
3. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. В 2 т. Т. 1.  
Статика и кинематика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - СПб.:  
Лань, 2013. - 672 с.
4. Вильке, В.Г. Теоретическая механика: Учебник и практикум / В.Г.  
Вильке. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 311 с.
5. Диевский, В.А. Теоретическая механика: Учебное пособие / В.А.  
Диевский. - СПб.: Лань, 2016. - 336 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Методические указания к выполнению контрольных и расчетно-  
графических работ для студентов всех специальностей. А.В. Резунов,  
А.Н. Синозерский. Воронежский ГАСУ. –Воронеж, 2013- 27с.
2. Расчеты на прочность при плоском изгибе балок: методические указания  
к выполнению расчетно-проектировочной работы. Воронежский ГАСУ;  
сост.: С.П. Попов, В.М. Суднин. – Воронеж, 2013. 34 с.
3. Аркуша, А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и  
сопротивление материалов: Учебник / А.И. Аркуша. - М.: КД Либроком,  
2015. - 354 с.
4. Саргаев, П.М. Механика конструкций. Теоретическая механика.  
Сопротивление материалов: Учебное пособие / П.М. Саргаев. - СПб.: Лань  
П, 2016. - 608 с.

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

Практические занятия и самостоятельная работа студентов осуществляются с широким использованием компьютерной техники и программного обеспечения. На занятиях используется наглядный материал на электронных носителях.

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

<http://www.biblioclub.ru>

<http://inf.uroki.org.ua/course11.html>

#### **5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Техническая механика»**

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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>уметь:</b> выполнять основные расчеты по теоретической механике, сопротивлению материалов и статике сооружений. <b>знать:</b> основные понятия и аксиомы теоретической механики; - законы равновесия и перемещения тел; - основные расчеты статически определимых плоских систем ; - методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.	Экзамен  5 - отлично 4 - хорошо 3 - удовлетворительно 2 - не удовлетворительно

**Разработчики:**  
ВГТУ, ФСПО  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Милько А.Ю.  
(инициалы, фамилия)

**Руководитель образовательной программы**

Декан ФСПО \_\_\_\_\_ Сергеева С.И.  
(подпись)

Программа обсуждена на заседании методического совета ФСПО

«27» 03 2017 года Протокол № 7

Председатель методического совета ФСПО Сергеева С.А.

**Эксперт**

ВГТУ Рафисов Р. И. преподаватель  
(место работы) \_\_\_\_\_ (занимаемая должность) \_\_\_\_\_ (подпись)  
(инициалы, фамилия)

М П  
организации