

114

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

А.А.Панфилов



2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

для специальности 20.02.04 «Пожарная базопасность»

Владимир, 2015

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС по специальности среднего профессионального образования 20.02.04 «Пожарная безопасность»

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения

Рабочую программу составил: Кириллов А.В., ассистент, преподаватель



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Технология машиностроения

протокол № 4 от « 30 » мая 20 15 года

Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор



На заседании КИТП протокол от 23.11.2015

Директор КИТП



Ю.Д. Корогодов

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 20.02.04 «Пожарная безопасность»

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

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

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

Цель рабочей программы учебной дисциплины: Получение обучающимися представления о работе различных конструкций и методах расчетов на внешние воздействия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Уметь:

- Выполнить расчеты на прочность жесткость и устойчивость элементов сооружений;
- пользоваться государственными стандартами, строительными нормами и правилами, другой нормативной документацией;
- Определить координаты центра тяжести тела;
- Определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;
- Определять усилия в стержнях ферм;
- Строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов.

Знать:

- Основные понятия и законы механики твердого тела;
- Методы механических испытаний материалов;
- 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 инерций простых сечений элементов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– выполнять несложные расчеты элементов конструкций и деталей машин, механических передач и простейших сборочных единиц;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- законы статики, кинематики, динамики;

- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

СПО должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способности:

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 не стандартных 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 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.

СПО должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.

ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.

ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров.

ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ.

ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.

ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.

ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.

ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

ПК 3.1 Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 103 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;

самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов		
	Всего	3 семестр	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	103	50	53
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68	32	36
в том числе:			
лекции	34	16	18
лабораторные и практические работы	34	16	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35	18	17
в том числе:			
Внеаудиторная самостоятельная работа	35	18	17
Итоговая аттестация в 3 семестре в форме текущего контроля.			
Итоговая аттестация в 4 семестре в форме дифференциального зачета.			

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание теоретической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика.	1	2
Раздел 1. Теоретическая механика	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Сила, система сил, эквивалентные системы сил.	2	
Статика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	1	2
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Система сходящихся сил. Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.	2	
Лабораторная работа	Лабораторная работа Расчёт реакций опор для плоской системы сходящихся сил.	4	

	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси.	2	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Пара сил и момент силы относительно точки. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил.	1	2
Тема 1.4. Плоская и пространственная система произвольно расположенных сил.	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Момент силы относительно точки. 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 о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления.	2	1
	Лабораторные работы Определение опорных реакций балки.	6	
Тема 1.5. Центр тяжести	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Классификация нагрузок и виды опор. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур.	2	1
	Лабораторные работы Определение центра тяжести сложной фигуры.	8	2

	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Определение центра тяжести составных плоских фигур.	4	
Кинематика			
Тема 1.6. Основные понятия кинематики.	Основные понятия кинематики. Траектория движения точки. Понятие расстояния и пройденного пути. Уравнение движения точки. Скорость точки при равномерном и неравномерном движении. Проекция скорости на координатные оси. Определение величины и направления скорости по заданным проекциям её на оси координат. Ускорение точки. Виды движения в зависимости от ускорения. Кинематические графики.	1	2
Кинематика точки			
	Лабораторные работы	4	
	Построение кинематических графиков.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Касательное и нормальное ускорение.	2	
Тема 1.7. Простейшие движения твердого тела	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки.	1	2
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Динамика	Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.	2	
Тема 1.8. Основные понятия и аксиомы динамики	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.	1	2
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся	Две основные задачи динамики.	1	
Тема 1.9.	Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и	1	2

<p>Движение материальной точки.</p>	<p>криволинейном движении. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин.</p>		
<p>Метод кинестатики</p>	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Принцип Даламбера.</p>	2	
<p>Тема 1.10. Трение.</p>	<p>Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность.</p>	1	2
<p>Работа и мощность</p>	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Коэффициент полезного действия.</p>	2	
<p>Тема 1.11. Общие теоремы динамики</p>	<p>Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела.</p>	1	2
	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Теорема о кинетической энергии точки.</p>	2	
	<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды связи: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, реакции этих связей. 2. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. 3. Статически определяемые и неопределяемые системы. 4. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. 5. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. 6. Выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорений вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение. 		
<p>Раздел 2.</p>		15	

Сопrotивление материалов			
Тема 2.1. Основные положения	<p>Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Напряжение полное, нормальное, касательное.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Метод сечений.</p>	1	2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	<p>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.</p> <p>Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Механические характеристики материалов.</p> <p>Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.</p> <p>Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.</p>	2	1
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности.</p>	4	2
Тема 2.4.	<p>Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции.</p>	2	2

Геометрические характеристики плоских сечений	<p>Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Расчёт моментов инерции составных фигур.</p>	4	
	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Полярные моменты инерции круга и кольца.</p> <p>Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Угол закручивания.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Расчёт на прочность и жёсткость при кручении</p>	2	
Тема 2.5. Кручение	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Напряжения в поперечном сечении. Рациональное расположение колёс на валу.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Расчёт на прочность и жёсткость при кручении</p>	1	2
	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Напряжения в поперечном сечении. Рациональное расположение колёс на валу.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчеты на прочность: проверка прочности, определение требуемых размеров поперечного сечения бруса. 2. Температурные напряжения в статически неопределимых системах. 3. Основные факторы, влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности 4. Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статически определимых балок. 5. Брусья переменного поперечного сечения. 6. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. 7. Понятия о касательных напряжениях в поперечных и продольных сечениях брусев 	4	
		3	

	<p>при прямом поперечном изгибе.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Гипотеза энергии формоизменения. 9. Гипотеза наибольших касательных напряжений. 10. Формулы для эквивалентных напряжений, их применение 11. Влияние абсолютных размеров, шероховатости и упрочнения поверхности деталей на предел выносливости. 12. Эмпирические формулы для критических напряжений. 13. Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней. 14. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Гибкость. 	
Всего:	103	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»; лабораторий со стендами по «Технической механике».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Техническая механика»;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- аудиосистема;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды;
- интерактивная доска;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. **Тарг С.М.** Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / С.М. Тарг. – изд. 20-е, стер. – М: Высшая школа, 2010. – 416 с. – ISBN 978-5-06-006193-2.

2. **Бать М.И.** Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие [в 2 т.] / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – ISBN 978-5-8114-1022-4.

3. **Березина Е.В.** Сопротивление материалов: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Березина. – Москва: Альфа-М: Инфра-М, 2010. – 203 с. – ISBN 978-5-16-003951-0.

Дополнительные источники:

1. **Эрдеди А.А.** Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для среднего профессионального образования, по машиностроительным специальностям / А.А. Эрдеди. – 10-е изд, стер. – Москва: Академия 2009. – 320 с. – ISBN 978-5-7695-6394-2.

2. **Новожилов А.И.** Задачи по теоретической механике. Методика решения: учебное пособие для вузов по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / А.И. Новожилов; Владимирский государственный университет (ВлГУ). – Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2009. – 113 с.

3. **Шевченко А.П.** Теоретическая механика: методические указания к лабораторным работам / А.П. Шевченко, Л.Ф. Метлина; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра теоретической и прикладной механики. – Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010. – 93 с.

4. 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
<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов. <p>Умение: Определять напряжения в конструкционных элементах.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание).</p>
<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; – трение, его виды, роль трения в технике. <p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать кинематические схемы; – определять передаточное отношение. 	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация).</p>
<p>Знание: Методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.</p> <p>Умение: Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание).</p>

Рецензент (эксперт): Худяков Сергей Олегович

ООО «Вектор»

Зам. директора по производству

