Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске
Дата подписания: 16.12.2022 09:03:18
Уникальный программный ключ:
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

Приложение к ППССЗ
по специальности 08.02.05
Строительство и эксплуатация
автомобильных дорог и аэродромов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности
08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

базовый уровень подготовки для дисциплин СПО

Ижевск

СОДЕРЖАНИЕ

стр

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН…….6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН……13
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……...14
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ……...15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Техническая механика.

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО **08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина *«Техническая механика»* относится к общему профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- производить расчеты по теоретической механике, сопротивлению материалов и статике сооружений

В результате освоения 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, устойчивость.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

- профессиональные:

ПК 1.3. Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов;

ПК 3.3 Выполнение расчетов технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов.

ПК 4.5 Выполнение расчетов технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов

В рамках программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (дескриптеров):

ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

ЛР30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

1.4. Количество часов на освоении рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом (УП):

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 104 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **- 90** часов;

самостоятельной работы обучающегося **- 4** час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	***104***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***90***
в том числе:	
лабораторные занятия	*18*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***4***
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям, докладам	
Промежуточная аттестация	***10***
Итоговая аттестация в виде экзамена в 3 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретическая механика		***20***	
Тема 1.1. Введение. Основные понятия и аксиомы статики	**Содержание учебного материала**	*4*	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Предмет и задачи теоретической механики, её роль и значение в строительстве. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика сооружений.		
	2. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, Система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики, Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей основных типов.		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	**Содержание учебного материала**	*3*	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР10, 13, 27, 30
	1.Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.		
	2.Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.		
	3. Проекция сил на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме.		
	Практическое занятие 1. Определение усилий в стержнях плоской фермы.	*1*	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	**Содержание учебного материала**	*2*	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		
Тема 1.4. Плоская	**Содержание учебного материала**	*3*	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1. Плоская система произвольно расположенных сил		

система произвольно расположенных сил	2. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Различные случаи приведения системы. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.		ЛР10, 13, 27, 30
	3.Виды нагрузок и разновидности опор. Определение опорных реакций.		
	Практическое занятие 2.Определение опорных реакций балочных систем	*1*	
Тема 1.5. Центр тяжести	**Содержание учебного материала**	*4*	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр двух параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела (объема, линии, площади). Методы нахождения центра тяжести. Статический момент площади. Центр тяжести простых геометрических фигур.		
	2.Центр тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Положение центра тяжести фигур, имеющих ось и симметрии.		
Тема 1.6. Устойчивость равновесия	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия твердого тела. Условие равновесия тела, имеющего неподвижную точку, опорную плоскость; момент опрокидывающий, момент удерживающий, коэффициент устойчивости.		
Раздел 2. **Сопротивление материалов**		**42**	
Тема 2.1. Основные положения	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ЛР10, 13, 27, 30
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Предварительные понятия о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Деформации упругие и пластические.		
	2. Классификация нагрузок: силы поверхностные и объемные, статистические и динамические. Основные расчетные элементы конструкций: брус, пластина, оболочка, массив. Основные гипотезы и допущения. Основные виды нагружений. Метод сечений. Напряжение: полное, нормальное, касательное.		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	**Содержание учебного материала**	8	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.		
	2. Напряжения в наклонных площадках при растяжении и сжатии. Закон парности касательных напряжений. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении.		

	Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики.		
	3. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность; проверочный, проектный, расчет допускаемой нагрузки (три типа задач на прочность).		
	4.Влияние собственного веса бруса.		
	5. Метод расчета по предельным состояниям. Предельное состояние и надежность конструкций. Коэффициенты: надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормативные и расчетные нагрузки и сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию при деформации растяжения, сжатия. Расчет по эксплуатационной способности. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям и по предельным состояниям, сравнение результатов расчетов. Расчет плит на упругом основании на прочность и морозное пучение.		
	Практическое занятие 3.Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений Расчеты на прочность ступенчатого бруса, подбор сечения. Определение удлинения (укорочения) бруса. Испытание стального образца на растяжение	4	
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.		
	Лабораторная работа 1. Испытание образца на срез	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Статические моменты площади сечения. Осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции.		
	2. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось инерции, сечений составленных из стандартных профилей.		
Тема 2.5. Кручение	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5 ЛР10, 13, 27,
	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.		
	2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.		

			30
Тема 2.6. Изгиб	**Содержание учебного материала**	8	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5 ЛР10, 13, 27, 30
	1.Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила, изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.		
	2.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения статически определимых балок. Расчет балок на прочность.		
	3.Жесткость сечения. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Формула Журавского для определения касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюра касательных напряжений для балок прямоугольного, круглого и двутаврового поперечных сечениях. Линейные и угловые перемещения при изгибе.		
	4.Определение линейных и угловых перемещений сечений статически определимых балок методом Мора с применением правила Верещагина.		
	Практическое занятие 4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов Расчеты на прочность и жесткость при прямом поперечном изгибе. Подбор сечения.	2	
	Лабораторная работа 2.Определение линейных и угловых перемещений балки	2	
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила, критическое напряжение. Формула Эйлера. Категории стержней в зависимости от гибкости. Формула Ясинского.		
Раздел 3. Основы строительной механики		**32**	
Тема 3.1. Статически определимые плоские рамы	**Содержание учебного материала**	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Общие сведения о рамных конструкциях. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и продольных сил.		
Тема 3.2. Трехшарнирные арки	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы, область их применения.		
	2. Аналитический способ расчета трехшарнирных арок. Определение опорных реакций и внутренних усилий в стержнях арки.		

Тема 3.3. Линии влияния	**Содержание учебного материала**	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Расчет статически определимых балок на подвижную нагрузку. Общие сведения о линиях влияния. Линии влияния усилий в простой балке. Линии влияния усилий в консольной балке. Линии влияния при узловой передачи нагрузки.		
	2. Критерий определения наибольшего усилия в данном сечении от системы связанных, сосредоточенных грузов. Понятие о критическом грузе. Определение усилий по линиям влияния от автомобильной нагрузки АК, НК-80 и НГ-60. Эквивалентная нагрузка, правила загружения ею линий влияния.		
	Практическое занятие 5. Расчет статически определимых балок от автомобильной нагрузки	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка теоретического материала: особенности расчета на подвижную нагрузку. Ординаты линии влияния. Определение усилий по линии влияния от автомобильной нагрузки.	4	
Тема 3.4. Статически определимые плоские фермы	**Содержание учебного материала**	6	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5 ЛР10, 13, 27, 30
	1. Общие сведения. Классификация ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определяемости ферм		
	2. Анализ геометрической структуры ферм. Определение усилий в стержнях фермы способом проекций, способом моментных точек.		
	3. Расчет ферм на подвижную временную нагрузку. Построение линий влияния в стержнях ферм. Влияние уровня езды, очертания поясов и типа решетки на вид линий влияния. Определение расчетных усилий в стержнях ферм от действия постоянных и временных подвижных (автомобильных) нагрузок при наиболее невыгодных их сочетаниях.		
	Практическое занятие 6. Построение линии влияния усилий в стержнях фермы. Определение усилий в стержнях фермы от постоянной, временной и суммарной нагрузки.	2	
Тема 3.5. Расчет подпорных стен	**Содержание учебного материала**	6	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5 ЛР10, 13, 27, 30
	1.Общие понятия. Аналитическое определение активного давления и пассивного давления сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены. Эпюра интенсивности бокового давления.		
	2. Влияние временной равномерно распределенной нагрузки, расположенной на горизонтальной поверхности сыпучего тела в пределах призмы обрушения.		
	3. Проверка прочности и устойчивости (против опрокидывания и скольжения) массивных подпорных стен. Определение давления на грунт под подошвой фундамента стены. Понятие о		

	выборе поперечного профиля подпорных стен.		
	Практическое занятие 7. Расчет подпорной стены.	2	
Всего		***94***	
Промежуточная аттестация (экзамен)		***10***	
	Всего:	***104***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете (кабинетах) №205

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- наглядные пособия:
- комплект учебно-наглядных пособий «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Статика сооружений»;
- модели балок, модели механизмов;
- таблицы проката.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основные источники:

1. Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (Сопротивление материалов) : учебник для СПО /М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016 — 300 с.

3.2.2 Дополнительные источники (для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы):

В. П. Олофинская «Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий». - Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2015. – 349 с.

3.2.3 Электронные образовательные программы: нет

3.12.4 Интернет – ресурсы

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.teoretmeh.ru (дата обращения: 19.11.2018).
2.Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.detalmach.ru (дата обращения: 19.11.2018).
3.Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://mysopromat.ru (дата обращения: 19.11.2018).
4.Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.soprotmat.ru (дата обращения: 19.11.2018).
5.Информационный портал. (Режим доступа): URL:

http://www.toehelp.ru/theory/sopromat (дата обращения: 19.11.2018).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе:

практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, зачета, домашних заданий, контрольных работ.

Результаты обучения	**Основные показатели оценки результатов**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Знания:		
Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	Демонстрировать знания основных понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел.	Текущий контроль в форме практических занятий
Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	Уметь выполнять расчеты по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	Текущий контроль в форме практических занятий
Основы конструирования деталей и сборочных единиц.	Демонстрировать знания основ конструирования деталей и сборочных единиц.	Текущий контроль в форме практических занятий
Умения:		
Производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.	Демонстрировать умение выполнять расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ
Выбирать рациональные формы поперечных сечений	Демонстрировать умение выбирать формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ:

5.1 Пассивные: индивидуальные и фронтальные опросы, лекции.

5.2 Активные и интерактивные: практические занятия, индивидуальные проекты, круглые столы, дискуссии, деловая игра, кейс-метод.