

ЗАИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины Техническая механика является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

1.2. Место общепрофессиональной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональный цикл (ОП 04)

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

С целью овладения соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения ОП 04 Техническая механика должен:

уметь:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно - разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы;

знать:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;

Результатом освоения дисциплины направлены на овладение обучающимися профессиональными (ПК), формирование общих (ОК) компетенций и личностных результатов воспитания:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное

- развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;
- ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.
- ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.
- ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники. Организация деятельности производственного подразделения:
- ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа»
- ЛР 13. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
- ЛР 16. Проявляющий доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать помощь, содействие нуждающемуся

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося (всего) 95 часов, в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 82 часа;

промежуточная аттестация в форме экзамена 8 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 5 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	95
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем, в том числе	82
Практические работы/ в форме практической подготовки	16/16
Промежуточная аттестация (экзамен)	8
Самостоятельная работа	5

2.2. Тематический план и содержание общепрофессиональной дисциплины «ОП.04 Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем	Уровень усвоения
Раздел 1. Статика.		42	
Тема 1.1. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	8	
	1 Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось: правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2	2
	2 Геометрическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2	2
	3 Самостоятельная работа №1. Определение реакций связей.	2	3
	4 Практическое занятие №1. Плоская система сходящихся сил.	2	3
Тема 1.2. Пара сил	Содержание учебного материала	2	
	5 Пара сил как силовой фактор. Момент пары, плечо пары, размерность. Эквивалентные пары. Свойство пар. Система пар сил. Приведение системы пар сил. Условие равновесия системы пар сил.	2	2
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	14	
	6 Момент силы относительно точки. Приведение силы к заданному центру. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру.	2	2
	7 Главный вектор, главный момент. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.	2	2
	8 Условие равновесия плоской системы сил, три формы условия равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Балочные системы.	2	2
	9 Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка.	2	2
	10 Решение задач на определение реакций	2	2
	11 Самостоятельная работа №2 Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил.	2	3
	12 Практическое занятие №2. Плоская система произвольно расположенных сил.	2	3
Тема 1.4 Трение	Содержание учебного материала	2	
	13 Сила трения. Коэффициент трения. Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения.	2	2

Тема 1.5. Пространственная система сил	Содержание учебного материала		4	
	14	Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системы сил. Условие равновесия произвольной пространственной системы сил в аналитической и векторной форме.	2	2
	15	Практическое занятие №3. Пространственная система сил.	2	3
Тема 1.6. Центр тяжести	Содержание учебного материала		5	
	16	Центр параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая параллельных вертикальных сил. Центр тяжести тела. Методы определения центра тяжести тела.	2	2
	17	Самостоятельная работа №3. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести плоских составных сечений	1	3
	18	Практическое занятие №4. Центр тяжести.	2	3
Раздел 2. Сопротивление материалов				
Тема 2.1 Растяжение (сжатие)	Содержание учебного материала		6	
	19	Деформируемое тело: упругость и пластичность. Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок: поверхностные, объемные; статические динамические, повторно-переменные. Продольные и поперечные деформации при растяжении. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статических нагрузках. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов.	2	2
	20	Механические характеристики. Коэффициент запаса прочности. Напряжения предельные, допускаемые, рабочие. Условие прочности. Расчеты на прочность	2	2
	21	Практическое занятие №5 Растяжение и сжатие.	2	3
Тема 2.2 Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		2	
	22	Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Закон парности касательных напряжений. Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	2
Тема 2.3 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		2	
	23	Статические моменты сечений. Осевые, полярные и центробежные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции про-	2	2

		стейших сечений. Полярные моменты инерции круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.		
Тема 2.4 Кручение	Содержание учебного материала		8	
	24	Кручение бруса круглого поперечного сечения. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы..	2	2
	25	Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Правила построения эпюр крутящих моментов	2	2
	26	Алгоритм расчетов на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.	2	2
	27	Практическое занятие № 6. Кручение	2	3
Тема 2.5 Изгиб	Содержание учебного материала		18	
	28	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба: прямой изгиб чистый и поперечный; косой изгиб чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки	2	2
	29	Нормальные напряжения при изгибе в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Закон распределения по поперечному сечению бруса.	2	2
	30	Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	2
	31	Расчеты на прочность при изгибе.	2	2
	32	Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе.	2	2
	33	Понятие о расчете балок на жесткость	2	2
	34	Рациональные формы сечений балок при изгибе для пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе.	2	2
	35	Практическое занятие № 7. Изгиб	2	3
	36	Практическое занятие № 7. Изгиб	2	3
Раздел 3. Детали машин			16	
Тема 3.1 Общие сведения о передачах. Общие сведения о	Содержание учебного материала		2	
	37	Изучение, составление и чтение кинематических схем. Устройство и основные параметры редукторов.	2	2

редукторах				
Тема 3.2 Цепные передачи.	Содержание учебного материала		2	
	38	Общие сведения, устройство, достоинства, недостатки, область применения, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности.	2	2
Тема 3.3 Ременные передачи	Содержание учебного материала		2	
	39	Общие сведения, устройство, достоинства, недостатки, область применения, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности.	2	2
Тема 3.4 Неразъемные соединения деталей	Содержание учебного материала		4	
	40	Соединения паяные, клеевые. Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения.	2	2
Тема 3.5 Разъемные соединения	Содержание учебного материала		2	
	41	Резьбовые соединения. Основные типы резьб, их стандартизация, сравнительная характеристика и область применения, конструктивные формы резьбовых соединений. Стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений.	2	2
Тема 3.6 Валы и оси. Опоры валов и осей.	Содержание учебного материала		2	
	42	Валы и оси. Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Основы расчета валов и осей на прочность и жесткость. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплоустойкость.	2	2
	43	Подшипники качения. Классификация, обозначение по ГОСТу. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	2	2
	44	Подшипники качения. Особенности работы и причины выхода из строя. Смазка и уплотнения.	2	2
Промежуточная аттестация (э)			8	
Итого			95	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (комплект плакатов по темам, схемы);
- модели изделий;
- модели передач;
- образцы деталей.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники: ЭБС <http://znanium.com>

1. Олофинская В.П. Техническая механика: курс лекций. – М.: Форум, 2022.
2. ГОСТ 2 105 – 95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
3. ГОСТ 8239 Двутавры стальные горячекатаные.
4. ГОСТ 8240 – 89 Швеллеры стальные горячекатаные.
5. ГОСТ 8509 – 93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные.
6. ГОСТ 23360-78. Соединения шпоночные с призматическими шпонками.
7. ГОСТ 2. 301-68. Таблицы перечня элементов.
8. ГОСТ 2.402-68; ГОСТ 2.403-75; ГОСТ 2.404-75; ГОСТ 2.405-75; ГОСТ 8.406-79 Условные изображения зубчатых колес на рабочих чертежах.
9. ГОСТ 2.315-68; ГОСТ 22032-76; ГОСТ 1491-80. Разъемные и неразъемные соединения.
10. ГОСТ 25.346-82. Допуски и посадки.
11. ГОСТ 2.311-68. Классификация резьбы.

Дополнительные источники

1. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2016. 353 с.
2. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособ. для СПО / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 13-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2012.

Электронные ресурсы

1. Сопромат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.sopromatt.ru.
2. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.
4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.
5. Этюды по математике и механике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru>.
6. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты освоения дисциплины	Общие и профессиональные компетенции (элементы)	Раздел/ Тема	Формы и методы оценки
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять напряжения в конструкционных элементах; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно - разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы; - типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформаций деталей и узлов; 	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической</p>	<p>Раздел 1. Статика.</p> <p>Тема 1.1. Плоская система сходящихся сил</p> <p>Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил</p> <p>Тема 1.3. Пространственная система сил</p> <p>Тема 1.4. Центр тяжести</p> <p>Раздел 2. Сопротивление материалов</p> <p>Тема 2.1. Растяжение (сжатие)</p> <p>Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие</p> <p>Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений</p> <p>Тема 2.4. Кручение</p> <p>Тема 2.5. Изгиб</p> <p>Раздел 3. Детали машин.</p> <p>Тема 3.1 Общие сведения о передачах. Цепные передачи. Ременные передачи</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Фронтальный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Тестирование;</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; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; 	<p>культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p> <p>ОК 11. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p> <p>ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией</p> <p>ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.</p>	<p>Тема 3.2 Валы и оси</p> <p>Тема 3.3. Опоры валов и осей</p> <p>Тема 3.4 Зубчатые передачи. Общие сведения о редукторах</p> <p>Тема 3.5. Общие сведения о некоторых механизмах</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4.2 Личностные результаты реализации программы воспитания

Личностные результаты	Тема дидактические единицы. Воспитательная задача к уроку	Способы организации учебной деятельности	Оценка процесса формирования личностного результата
<p>ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> <p>ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.</p> <p>ЛР 16 Проявляющий доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать помощь, содействие нуждающемуся</p>	<p>Раздел 2. Соппротивление материалов</p> <p>Тема занятия: Растяжение и сжатие</p> <p>Воспитательная задача:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие внимательности; пространственного мышления; умения работать в группах; – развитие мыслительных способностей, умения сравнивать, анализировать и делать выводы.; – формирование у студентов любознательности, интереса к исследовательской работе. – формированию потребности в достижении цели (личностной и общественно значимой), – самовоспитанию, 	<p>Объяснительно-иллюстративный с применением компьютерных технологий, репродуктивный: воспроизведение действий, исследовательский.</p>	<p>1) способность к самоорганизации, методической грамотности;</p> <p>2) демонстрация навыков командной работы и взаимодействия;</p> <p>3) демонстрация способности к самооценке, взаимооценке.</p>