

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от 30.11. 2022 г. № 13.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП. 04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность среднего профессионального образования
13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

2023 год

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Автор:

Преподаватель высшей категории О.В. Сухарева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 25.11.2022 г., протокол № 3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ и ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ	
5. ДИСЦИПЛИНЫ	12

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 ОК 01 – 09	<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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы учебной дисциплины	116
В т.ч. в форме практической подготовки	30
в том числе:	
теоретическое обучение	60
лабораторные работы	4
практические занятия	26
консультации	2
Самостоятельная работа обучающегося	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов/ В т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретическая механика				
Тема 1.1 Статика	Содержание		20/6	ОК 01 – 09 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	1.	Основные понятия и аксиомы статики.	2	
	2.	Плоская система сходящихся сил. Проекция сил.	2	
	3.	Понятие пары сил. Момент силы относительно точки, правила знаков.	2	
	4.	Сложение пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно оси	2	
	5.	Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо. Теорема Вариньона.	2	
	6.	Пространственная система сил. Разложение силы на взаимно перпендикулярные оси.	2	
	7.	Центр тяжести. Центр системы параллельных сил. Расчетные формулы.	2	
	Практические занятия:		6	
	1.	Определение опорных реакций	2	
	2.	Определение центра тяжести	2	
	3.	Определение момента инерции	2	
	Самостоятельная работа:		1	
	1.	Подготовка к выполнению практических работ по темам:		

		«Определение опорных реакций» «Определение центра тяжести» «Определение момента инерции»		
	2.	Оформление отчета по практическим работам: «Определение опорных реакций» «Определение центра тяжести» «Определение момента инерции»		
Тема 1.2. Кинематика	Содержание		10	ОК 01 – 09
	1.	Основные понятия кинематики. Способы задания движения.	2	ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	2.	Кинематика точки. Полное, нормальное и касательное ускорение. Кинематические графики	2	
	3.	Простейшие движения твердого тела. Угловая скорость, ускорение, частота вращения	2	
	4.	Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Параметры движения точки.	2	
	5.	Сложное движение тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	2	
Тема 1.3. Динамика	Содержание		6	ОК 01 – 09
	1.	Основные понятия и аксиомы динамики. Математическое выражение закона динамики	2	ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	2.	Трение. Работа и мощность. Расчет мощности и КПД.	2	
	3.	Основные теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов	Содержание		30/20	ОК 01 – 09
	1.	Основные положения сопротивления материалов.		ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	2.	Геометрические характеристики плоских сечений.	2	
	3.	Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Закон Гука	2	
	4.	Кручение. Условия прочности и жесткости. Закон Гука при сдвиге. Эпюры Мкр.	2	
	5.	Изгиб. Порядок построения эпюр Q и M. Условия прочности и жесткости.	2	
	Практические занятия обучающихся:		20	
	1.	Расчет на растяжение и сжатие	2	

	2.	Расчет на срез.	2	
	3.	Построение эпюр крутящих моментов	2	
	4.	Расчет на прочность и жесткость при кручении	4	
	5.	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	4	
	6.	Расчет на прочность при изгибе	4	
	7.	Расчет на устойчивость сжатых стержней	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		3,4	
	1.	Подготовка к выполнению практических работ по темам: «Расчет на растяжение и сжатие» «Расчет на срез» «Построение эпюр крутящих моментов» «Расчет на прочность и жесткость при кручении» «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов» «Расчет на прочность при изгибе» «Расчет на устойчивость сжатых стержней»		
	2.	Оформление отчета по практическим работам: «Расчет на растяжение и сжатие» «Расчет на срез» «Построение эпюр крутящих моментов» «Расчет на прочность и жесткость при кручении» «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов» «Расчет на прочность при изгибе» «Расчет на устойчивость сжатых стержней»		
Раздел 3. Детали машин			24/4	ОК 01 – 09
Основные положения	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь ,сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.		2	ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Содержание			
	1.	Общие сведения о передачах. Подшипники. Конструкции, материалы, смазывание. Классификация и назначение.	2	
	2.	Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Материалы деталей. Расчеты	2	
	3.	Зубчатые передачи. Изготовление зубчатых колес. Виды разрушений.		

		Конструкция зубчатых передач. Принцип работы. Расчет.	2	
	4.	Передача винт-гайка. Назначение передачи. Материалы деталей. Расчеты.	2	
	5.	Червячная передача. Виды разрушений, критерии работоспособности. Расчеты	2	
	6.	Ременные передачи. Классификация. Принцип работы. Расчет ременных передач.	2	
	7.	Цепные передачи. Классификация. Геометрия передач. Виды приводных цепей и звездочек. расчеты	2	
	8.	Валы и оси. Материалы валов и осей. Проверочный и проектировочный расчеты.	2	
	9.	Техническое обслуживание и ремонт деталей. Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте машин.		
	Лабораторные занятия:		4	
	1.	Изучение цилиндрического редуктора.	2	
	3.	Изучение червячного редуктора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		1,6	
	1.	Подготовка к лабораторным занятиям, по темам: «Изучение цилиндрического редуктора» «Изучение червячного редуктора»		
	2.	Оформление отчетов по лабораторным работам, по темам: «Изучение цилиндрического редуктора» «Изучение червячного редуктора»		
	Консультации		2	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		18	
		Всего:	116	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория **Технической механики**

1. Универсальная испытательная машина УММ-5; 2. Машина разрывная Р-5;
3. Машина для испытаний на кручение;
4. Тензометры рычажные;
5. Приспособление для испытаний на сжатие (шаровая опора) для установки на универсальной испытательной машине;
6. Индикаторный угломер для установки на образец при испытаниях на кручение;
7. Измерительные инструменты
8. Плакаты;
9. Оверхед – проектор и компьютер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

Основная литература

- 1.. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие. М.: Академия, 2016.

Дополнительная литература

1. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. 353 с. <https://biblio-online.ru/bcode/437075>

Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учеб. пособие. М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. 232 с. (Доступно в ЭБС Znanium)
2. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник. М.: ИНФРА-М, 2020. 320 с. (Доступно в ЭБС Znanium)
3. Схиртладзе, А. Г. Сопротивление материалов: учебник: В 2 ч. М.: ИНФРА-М, 2018. 272 с. (Доступно в ЭБС Znanium)

Дополнительные источники

2. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. 353 с. <https://biblio-online.ru/bcode/437075>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - читать кинематические схемы - определяет напряжения в конструкционных элементах; - предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения; - предъявляет классификацию и принцип действия механизмов и машин; - объясняет классификацию и структуру кинематических цепей; - читает и строит кинематические схемы; - объясняет основной принцип образования механизмов; - определяет силы, действующие на звенья механизма; - определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; - выполняет кинематический анализ механизмов; - выполняет динамический анализ механизмов; - определяет положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектирует зубчатый механизм; - конструирует узлы машин 	<p>Выполнение лабораторных работ с определением механических характеристик материалов;</p> <p>Выполнение комплексных контрольных работ, расчетно-графических работ, тестовых заданий, различных опросов.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</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; 	<ul style="list-style-type: none"> - определяет положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектирует зубчатый механизм; - конструирует узлы машин 	<p>Выполнение практических заданий по определению усилий в элементах конструкций, нагруженных различными видами плоских систем сил</p> <p>Выполнение</p>

<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>общего назначения по заданным параметрам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирает и пользуется справочной литературой, стандартами и прототипами конструкций при проектировании 	<p>практических заданий по расчету на прочность элементов конструкций, при простых видах погружения</p>
---	---	---

Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными не существенным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий