

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 президиума
Ученого совета ННГУ
протокол от 14. 12. 2021 г. №4

Рабочая программа дисциплины
ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность среднего профессионального образования
13.02.01 ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК - ТЕПЛОТЕХНИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

2022 год

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Автор:

Преподаватель высшей категории О.В. Сухарева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 15.11.2021 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. 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 основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4, 3.1 - 3.3, 4.1-4.3 ОК 1-9	<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.

1. Структура и содержание дисциплины.

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лабораторные работы	8
практические занятия	12
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(не предусмотрен)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	42
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04.Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Теоретическая механика			
Введение	Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение Роль учебной дисциплины в подготовке специалиста.	2	
Статика	Содержание 1. Основные понятия и аксиомы статики. 2. Плоская система сходящихся сил. Проекция сил. 3. Понятие пары сил. Момент силы относительно точки, правила знаков. 4. Сложение пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно оси 5. Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо. Теорема Вариньона. 6. Пространственная система сил .Разложение силы на взаимно перпендикулярные оси. 7. Центр тяжести. Центр системы параллельных сил. Расчетные формулы.	12 2 2 2 2 2 2	
	Практические занятия и самостоятельное оформление отчетов:	4	2
	1. Определение опорных реакций	2	
	2. Определение центра тяжести	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся:	10	
	1. Решение задач на определение момента пары сил и момента силы относительно точки. Составление конспекта.	5	3
	2. Решение задач на определение момента относительно оси, реакций в опорах. Составление конспекта. Оформление отчета по практической работе	3	3
	3. Решение задач на определение центра тяжести плоской фигуры. Составление конспекта. Оформление отчета по практической работе.	2	3
Тема 1.2. Кинематика	Содержание 1. Основные понятия кинематики. Способы задания движения. 2. Кинематика точки. Полное, нормальное и касательное ускорение. Кинематические графики 3. Простейшие движения твердого тела. Угловая скорость, ускорение,	10 2 2 2 2	

		частота вращения	2	
	4.	Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Параметры движения точки.		
	5.	Сложное движение тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		5	3
	1.	Решение задач на вращательное движение. Составление конспекта	2	
	2.	Решение задач на определение параметров движения материальной точки. Составление конспекта.	3	
Тема 1.3. Динамика	Содержание		6	
	1.	Основные понятия и аксиомы динамики. Математическое выражение закона динамики	2	
	2.	Трение. Работа и мощность. Расчет мощности и КПД.	2	
	3.	Основные теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	3
	1.	Решение задач на законы динамики. Составление конспекта	1	
	2.	Работа и мощность. Решение задач. Составление конспекта.	1	
	3.	Теоремы динамики. Составление конспекта	1	
	4.	Доклад «Жан Лерон Даламбер»	1	
Раздел 2. Сопротивление материалов	Содержание		14	
	1.	Основные положения сопротивления материалов.	2	
	2.	Геометрические характеристики плоских сечений.	2	
	3.	Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Закон Гука		
	4.	Практические расчеты на срез и смятие.	2	
	5.	Кручение. Условия прочности и жесткости. Закон Гука при сдвиге. Эпюры Мкр.	2	
	6.	Изгиб. Порядок построения эпюр Q и M. Условия прочности и жесткости.	2	
			4	
	Практические и лабораторные занятия и самостоятельное оформление отчетов:		10	2
			2	
	1.	Расчет на кручение.	2	
	2.	Расчет бруса на совместное действие изгиба и кручение.	2	2

	3.	Расчет на изгиб	2	2
	4.	Расчет на срез	2	2
	5.	Испытание стали на растяжение.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		16	
	1.	Решение задач на построение эпюр при растяжении (сжатии) Доклад на тему «Линии Людерса – Чернова». Оформление отчета по лабораторным работам.	2	3
			2	3
	2.	Решение задач на три вида расчета при растяжении (проверочный, проектный, определение допустимой нагрузки)	2	3
	3.	Решение задач на срез и смятие. Оформление отчета по практической работе.	2	3
	4.	Решение задач на определение полярных и главных центральных моментов инерции для сечений, имеющих ось симметрии. Оформление отчета по практической работе.	2 4	3
	5.	Решение задач на кручение. Оформление отчета по практической работе	2	3
	6.	Решение задач на изгиб. Оформление отчета по практической работе.		
	7.	Решение задач на совместное действие изгиба и кручение. Оформление отчета по практической работе.		
Раздел 3. Детали машин			20	
Основные положения		Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь ,сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.	2	
	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 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 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.		
	9.	Техническое обслуживание и ремонт деталей. Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте машин.		
	Лабораторные занятия и самостоятельное оформление отчетов:		6	
	1.	Изучение цилиндрического редуктора..	2	2
	2.	Изучение конического редуктора.	2	2
	3.	Изучение червячного редуктора.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		7	
	1.	Расчет ременных передач. Составление конспекта.	2	3
	2.	Расчет зубчатых передач. Составление конспекта. Оформление лабораторных работ.	5	3
			126	
	Всего:			

Уровень освоения: 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория Технической механики, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.1 примерной рабочей программы по данной специальности:

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник / Л.И. Вереина, М.М. Краснов. – М.: Академия, 2021. – 352 с.
2. Эрдеди А.А. Сопротивление материалов: учебное пособие / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – Москва : Кнорус, 2021. – 158 с.
3. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студентов учреждений средне-го профессионального образования / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – Москва : Академия, 2021. – 528 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02803-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472321> (дата обращения: 13.09.2021).
2. Завистовский, В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистов-ский. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015256-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190673> (дата обращения: 13.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Королев П.В. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Королев П.В.. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88496.html> (дата обращения: 13.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/88496>
4. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : элек-

тронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221360> (дата обращения: 13.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2020. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074607> (дата обращения: 13.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

Основы технической механики: учебник для технологических немашиностроительных специальностей техникумов / М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин. – Москва : Машиностроение, 1990.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><i>Знания:</i></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; 	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - читает кинематические схемы - определяет напряжения в конструктивных 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; 	<p>Выполнение лабораторных работ с определением механических характеристик материалов;</p> <p>Выполнение расчетно-графических работ, тестовых заданий, различных опросов.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - читает и строит кинематические схемы; - объясняет основной принцип образования механизмов; - определяет силы, действующие на звенья механизма; - определять число степеней свободы кинематической цепи 	
<p><i>Умения:</i></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. 	<ul style="list-style-type: none"> относительно неподвижного звена; - выполняет кинематический анализ механизмов; - выполняет динамический анализ механизмов; - определяет положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектирует зубчатый механизм; - конструирует узлы машин общего назначения по заданным параметрам; - выбирает и пользуется справочной литературой, стандартами и прототипами конструкций при проектировании 	<p>Выполнение практических заданий по определению усилий в элементах конструкций, нагруженных различными видами плоских систем сил.</p> <p>Выполнение 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 ошибок.	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 несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика 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