

Департамент образования и науки Брянской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
«Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники
имени Героя Советского Союза М.А. Афанасьева»

ОДОБРЕНО
на заседании МО ИПР
профессионального цикла
 /Бизюкина Н.А./
« 01 » 08 2023 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Первый зам. директора по УиПР
Высоцкая Н.В./
 2023 г.


Рабочая программа
дисциплины
ОП. 03 Техническая механика

по специальности среднего профессионального образования

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования**
по программе базовой подготовки

Брянск 2023 год

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А. Афанасьева» г. Брянска

Разработчики:

Осипова Н.М., преподаватель ГАПОУ «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А. Афанасьева »

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл по специальности 15.02.12 **Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**. Учебная дисциплина наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;

читать кинематические схемы;

определять напряжения в конструктивных элементах;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

основы технической механики;

виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;

методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

Рабочая программа послужит средством формирования у обучающихся ОК и ПК:

Код компетенции	Формулировка компетенции
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
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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу
ПК 3.1	Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	244
в том числе:	
практические занятия	122
теоретические занятия	122
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

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, по которым сформированы способности элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Теоретическая механика			
Введение	Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами специальности 15.02.12. Краткие исторические сведения о развитии науки, перспективы развития.	2	ОК 05
Тема 1.1 Основы понятия и виды статика	Содержание учебного материала Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентная система сил. Разложение силы на две взаимно перпендикулярные силы. Аксономы статики. Связи в их реакциях. Определение направлений реакций связей основных типов.	4	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10,
Тема 1.2 Плоские системы сил	Содержание учебного материала Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси. Определение равнодействующей аналитическим способом. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Сложение параллельных сил. Пара сил, момент пары сил, сложение пар сил. Момент силы относительно точки. Правило знаков. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к заданной точке. Условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Балочные системы. Определение реакций опор балок. В том числе, практических занятий и лабораторных работ: Лабораторная работа(1) «Плоская сходящаяся система сил» Лабораторная работа(2) «Проверка законов трения» Практическое занятие(1) «Определение реакций опор балок»	20	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10,
Тема 1.3 Пространственная система сил.	Содержание учебного материала Сложение пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. Определение реакций опор валов	12	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10,

Тема 1.4 Центр тяжести	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Тема 1.5 Основные понятия кинематики	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа(3) «Определение положения центра тяжести сложных плоских фигур».</p> <p>Практическое занятие(2) «Определение координат центра тяжести составных сечений».</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Кинематические параметры движения. Средняя скорость точки и скорость в данный момент. Ускорение среднее, полное и касательное.</p> <p>Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорение вращательного движения тела.</p> <p>Сложные движения: плоскопараллельное, сложное вращательное движение тела.</p>	10	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Тема 1.6 Связные движения точки и твердого тела	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Связное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема сложения скоростей.</p> <p>Плоскопараллельное движение. Определение абсолютной скорости любой точки тела.</p>	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Тема 1.7 Основы понятия и законы динамики	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.</p> <p>Метод кинематостики для решения задач динамики</p> <p>Виды трения. Коэффициенты трения скольжения и качения.</p> <p>Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность.</p> <p>Коэффициент полезного действия</p> <p>Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.</p> <p>Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа(4) «Исследование коэффициента полезного действия зубчатой передачи».</p>	10	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Тема 2.1 Основные положения	<p align="center">Раздел 2 Сопротивление материалов</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Задачи сопротивления материалов. Основные допущения. Классификация нагрузок. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжение полное, нормальное, касательное. Виды расчетов на прочность: проверочные, проектные, расчет допускаемой нагрузки. Условие прочности. Геометрические характеристики плоских сечений</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</p> <p>Практическое занятие(3) «Расчет геометрических характеристик плоских сечений»</p>	4	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

Тема 2.2. Растяжение и сжатие	<p>Содержание учебного материала Внутренние силовые факторы при растяжении, сжатии. Напряжение нормальное. Эпюры нормальных сил и напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ: Практическое занятие(4) «Расчет бруса на растяжение-сжатие». Определение напряжений в конструктивных элементах при растяжении-сжатии» Лабораторная работа(5) «Испытание на растяжение» Содержание учебного материала Срез. Основные допущения, условие прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности, допускаемые напряжения. Примеры расчетов</p> <p>Содержание учебного материала Частый срез. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов, касательных напряжений. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении бруса круглого поперечного сечения.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ: Практическое занятие(5) «Расчет вала на кручение» Лабораторная работа(6) «Измерение тангенциальных винтовых напряжений»</p>	10	ОК 02, ОК04, ОК09, ПК 1.1
Тема 2.3. Срез и сжатие	<p>Содержание учебного материала Срез. Основные допущения, условие прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности, допускаемые напряжения. Примеры расчетов</p>	4	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Тема 2.4. Кручение	<p>Содержание учебного материала Частый срез. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов, касательных напряжений. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении бруса круглого поперечного сечения.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ: Практическое занятие(5) «Расчет вала на кручение» Лабораторная работа(6) «Измерение тангенциальных винтовых напряжений»</p>	4	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1
Тема 2.5. Изгиб	<p>Содержание учебного материала Классификация изгибов. Внутренние силовые факторы при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность. Рациональные формы поперечных сечений без и из крутильных пластичных материалов. Рациональные формы поперечных сечений балок из хрупких и пластичных материалов. Сравнение плоских деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Направленное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Гипотеза наибольших напряжений. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ: Практическое занятие(6) «Расчет балки на прочность при изгибе». Практическое занятие(7) «Расчет вала на прочность при совместном действии деформаций изгиба и кручения». Лабораторная работа(7) «Испытание на изгиб»</p>	14	ОК 01, ОК 02, ОК 09.
Тема 2.6. Устойчивость сжатого стержня	<p>Содержание учебного материала Устойчивое равновесие. Критическая сила, критическое напряжение. Гибкость стержня. Формула Эйлера, Ясинского. Расчеты на устойчивость сжатого стержня</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</p>	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1

	<p>способности</p> <p>Цепная передача, Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности устройства, принцип работы, область применения, сравнительная оценка. Кинематический расчёт. Пример расчёта цепной передачи. Проектировочные и проверочные расчёты передачи. Общие сведения о редукторах: назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов. Чтение схем и расчёт кинематических параметров фрикционных, зубчатых, винтовых, червячных, червячных, цепных передач.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</p>	18	
<p>Тема 3.4 Острые валов и осей</p>	<p>Практическое занятие (9)</p> <p>6) Кинематический и динамический расчёт механической передачи.</p> <p>Практическое занятие (10) Зубчатая передача</p> <p>Лабораторная работа(8) Зубчатое колесо</p> <p>Лабораторная работа(9) Зубчатый редуктор</p> <p>Лабораторная работа(10) Исследование коэффициента полезного действия червячного редуктора</p> <p>Лабораторная работа(11) Червячный редуктор</p> <p>Лабораторная работа(12) Ремённые передачи</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Валь, ступица, шлицевые и классификация. Элементы конструкции.</p> <p>Политическая машина: классификация, маркировка, конструкция, критерии работоспособности.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа(13) Подшипники</p> <p>Практическое занятие (11) Расчёт вала</p>	6	<p>OK 01, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10, ПКЭ.1</p>
<p>Тема 3.5 6/5, фны</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Политическая и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор муфт по заданным параметрам.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа(14) Расчёт муфты</p>	4	<p>OK 01, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10, ПКЭ.1</p>
	ВСЕГО	244	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»:

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочее место преподавателя 1; рабочие места для обучающихся 10-15;
2. Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета;
3. Комплект методических рекомендаций;
4. Учебные наглядные пособия и презентации по дисциплине (диски, плакаты, слайды, диафильмы);
5. Задания для практических работ, методические указания по их выполнению и образцы выполненных работ;
6. Учебно-методическая литература;
7. Электронные учебники;
8. Учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины.
9. Демонстрационный (мультимедийный) комплекс;
10. Автоматизированное рабочее место у обучающегося 10-15;
11. Комплект сетевого оборудования;
12. Комплект оборудования для подключения к сети Internet

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Асадулина Е.Ю. Техническая механика: сопротивление материалов 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО, М: – Издательство Юрайт, 2017.
2. Ахметзянов М.Х., Назарев П.Б. Техническая механика (сопротивление материалов) 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО, М: – Издательство Юрайт, 2017.
3. Веревка Л.И., Кривоноз М.М. Техническая механика– ОИЦ «Академия», 2015.
4. Ишкович В.И. Сопротивление материалов– М., Машиностроение, 2015.
5. Олофинская В. П. Техническая механика.– Издательство «Форум», 2016.
6. Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания.– Издательство «Форума», 2015.
7. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов.- М.:Академия, 2016.
8. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.- М.:Академия, 2016.

3.3 Организация образовательного процесса

Дисциплина относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Основные положения дисциплины связаны с изучением следующих дисциплин:

- информационные технологии;
- математика;
- инженерная графика;
- метрология, стандартизация и сертификация;
- электротехника и основы электроники.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися программы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Освоенные компетенции
Освоенные умения проводить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц	Текущий контроль (практические и лабораторные занятия, выполнение и защита курсового проекта) Промежуточный контроль (экзамен)	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09, ОК10 ПК 1.5
читать кинематические схемы	Текущий контроль (практические и лабораторные занятия, выполнение и защита курсового проекта) Промежуточный контроль (экзамен)	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09, ОК10 ПК 3.1
определять напряжения в конструктивных элементах	Текущий контроль (практические лабораторные занятия, выполнение и защита курсового проекта) Промежуточный контроль (экзамен)	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09, ОК10 ПК 2.2, 2.4
Усвоенные знания: основы технической механики	Входной контроль (тестирование) Текущий контроль (практические и лабораторные занятия, выполнение и защита курсового проекта) Промежуточный контроль (экзамен)	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 09, ОК10

виды механизмов, их кинематические динамические характеристики	Текущий контроль (практические и лабораторные занятия, выполнение и защита курсового проекта) Промежуточный контроль (экзамен)	ОК 01.05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.4
методику элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	Текущий контроль (практические и лабораторные занятия, выполнение и защита курсового проекта) Промежуточный контроль (экзамен)	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 3.1
основы расчетов механических передач простейших сборочных единиц общего назначения	Текущий контроль (практические и лабораторные занятия, выполнение и защита курсового проекта) Промежуточный контроль (экзамен)	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 3.1