Приложение 2.4

к ОПОП-П по специальностям

13.02.07 Электроснабжение

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**2025**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 3](#_Toc199403512)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 3](#_Toc199403514)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 3](#_Toc199403515)

[1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6](#_Toc199403516)

[2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc199403517)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 6](#_Toc199403518)

[2.2. Содержание дисциплины 7](#_Toc199403519)

[3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc199403520)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 11](#_Toc199403521)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 11](#_Toc199403522)

[4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc199403523)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПЦ.04 Техническая механика**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОПЦ.04 Техническая механика: формирование способности производить расчеты срезов, изгибов, кручения и смятия; формирование знаний об устройстве механизмов и машин.

Дисциплина ОПЦ.04 Техническая механика включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 | * распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части * определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы * выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы * владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах * оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | * актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить * структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях * основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте * методы работы в профессиональной и смежных сферах * порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК 02 | * определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации * выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска * оценивать практическую значимость результатов поиска * применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач * использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности * использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач * определять источники достоверной правовой информации * составлять различные правовые документы * находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать * оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | * номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности * приемы структурирования информации * формат оформления результатов поиска информации * современные средства и устройства информатизации, порядок их применения * программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | *-* |
| ОК 04 | * организовывать работу коллектива и команды * взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности * проявлять толерантность в рабочем коллективе | * психологические основы деятельности коллектива * психологические особенности личности * правила построения устных сообщений * особенности социального и культурного контекста | - |
| ОК.05 | * грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке * проявлять толерантность в рабочем коллективе | * правила оформления документов * правила построения устных сообщений * особенности социального и культурного контекста | *-* |
| ПК.1.2;  ПК.4.2;  ПК.5.2 | * 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 | * 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. **Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные знания, умения, навыки *(если указаны ПК)*** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| - | - | - | - | - |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 48 | 22 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | - | - |
| Всего | **48** | **22** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1 Теоретическая механика** | | **12/6** |  |
| **Тема 1.1. Введение** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика, сопротивление материалов, детали машин. Роль учебной дисциплины в профессиональной подготовке. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка и абсолютно твердое тело. Сила: её модуль, направление и точка приложения, линия действия силы, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 1.2.**  **Плоская система сходящихся сил** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| Условия равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 1.3.**  **Центр тяжести**. | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Сила тяжести, как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести площади простых геометрических фигур |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |  |
| **Практическое занятие 1.**  Определение центра тяжести площади плоских составных фигур. | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 1.4.**  **Основные понятия кинематики, кинематика материальной точки** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки: естественный и координатный. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| Средняя скорость и мгновенная скорость. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 1.5.**  **Простейшие движения твердого тела.** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения твёрдого тела. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 1.6.**  **Основные понятия и аксиомы динамики, движение несвободной материальной точки**. | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Закон инерции. Основной закон динамики. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Основные задачи динамики. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| Свободная и несвободная материальные точки. Динамика материальной точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Меры инертности тела при поступательном и вращательном движении. Определение моментов инерции вращающихся тел. Моменты инерции некоторых тел относительно оси вращения. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 1.7.**  **Трение. Работа и мощность.** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Трение, его виды, роль трения в технике. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Условия и причины возникновения трения. Самоторможение механизмов. Влияние силы трения на работу механизмов. Антифрикционные материалы. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Мощность. Работа и мощность при поступательном и вращательном движении. Коэффициент полезного действия. Кинетическая и потенциальная энергия. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |  |
| **Практическое занятие 2.**  Определение коэффициента трения скольжения на наклонной плоскости | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Раздел 2. Прикладная механика** | |  |  |
| **Тема 2.1.**  **Элементы кинематики механизмов.** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Определение передаточного отношения различных механических передач. Кинематические схемы, элементы кинематических схем. Чтение кинематических схем. Определение передаточного отношения и КПД цепи последовательно соединённых передач. Понятие о приводе. Кинематический расчёт привода. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |  |
| **Практическое занятие 3.**  Выбор электродвигателя и кинематический расчёт привода | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 2.2.**  **Основные задачи структурного и кинематического исследования механизмов** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Сложное движение точки. Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Планы положений механизмов. Определение скоростей и ускорений точек звеньев методом планов (планы скоростей и ускорений). Кинематические диаграммы. Определение сил и моментов сил (пар сил), действующих в механизме. Общие сведения о динамическом анализе многозвенного механизма |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Раздел 3. Сопротивление материалов** | |  |  |
| **Тема 3.1.**  **Основные задачи сопротивления материалов** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное. Определение напряжений в конструкционных элементах |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 3.2.**  **Растяжение и сжатие** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |  |
| **Практическое занятие 4.**  Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 3.3.**  **Кручение** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |  |
| **Практическое занятие 5.**  Расчет на прочность при кручении | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Тема 3.4.**  **Изгиб.** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость. |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
|  | **В том числе практических занятий** | **4** |  |
|  | **Практическое занятие 6.**  Расчет на прочность при изгибе | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК.1.2, ПК.4.2, ПК.5.2 |
| **Итоговое занятие в форме дифференцированного зачета** | |  |  |
| **Всего:** | | **48/22** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технической механики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П:

Оборудование/ мебель

- комплект учебной мебели для преподавателя;

- комплекты учебной мебели для обучающихся;

- учебная доска;

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор (переносной)

- экран (переносной)

- набор образцов механических передач;

- твердомер по Бринеллю ТШ-2;

- твердомер стационарный Роквелла ТК – 2;

- редуктор трехступенчатый

- набор подшипников качения

Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

- наглядные пособия (комплект презентаций)

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1.Сербин, Е. П., Техническая механика: учебник / Е. П. Сербин. — Москва: КноРус, 2023. — 399 с. — ISBN 978-5-406-11776-7. — Текст электронный // BOOK.ru: электронно-библиотечная система. — URL: <https://book.ru/book/949727>

2.Бабичева, И. В., Техническая механика. : учебное пособие / И. В. Бабичева, Н. В. Закерничная. — Москва : Русайнс, 2024. — 101 с. — ISBN 978-5-466-04284-9. — Текст электронный // BOOK.ru: электронно-библиотечная система. — URL: <https://book.ru/book/951575>

3.Черноброва, О. Г., Техническая механика (с практикумом): учебник / О. Г. Черноброва. — Москва: КноРус, 2025. — 217 с. — ISBN 978-5-406-13983-7. — Текст электронный // BOOK.ru: электронно-библиотечная система. — URL: <https://book.ru/book/955917>

**3.2.2. Дополнительные источники**

1.Бусыгин, А. М., Основы теоретической механики: учебник / А. М. Бусыгин. — Москва: КноРус, 2023. — 226 с. — ISBN 978-5-406-10996-0. — Текст электронный // BOOK.ru: электронно-библиотечная система. — URL: <https://book.ru/book/947289>

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| **Знает:**  - 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 | - знание основных видов движений и преобразующих движения механизмы;  - знание видов износа и деформаций узлов и деталей;  - знание видов передач;  - знание кинематики точки. твердого тела;  - знание основ динамики материальной точки, основ кинетостатики, работы, мощности, трения;  - знание основ сопротивления материалов, основных положений;  - знание условий выполнения растяжения и сжатия, среза и смятия, сдвига и кручения, изгиба;  - знание основные понятий и определений соединения деталей машин | - устный опрос;  - письменный опрос;  - контрольная работа;  - тестирование;  - дифференцированный зачет |
| **Умеет:**  - 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 | - умение определять напряжение в конструкционных элементах, определять передаточное отношение;  - умение проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;  - умение проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;  - умение производить расчет на прочность при сжатии, срезе и смятии;  - умение производить расчет элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;  - умение собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам | - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических и лабораторных занятиях;  - оценка результатов выполнения практических, лабораторных работ;  - контрольная работа;  - дифференцированный зачет |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий | - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических и лабораторных занятиях;  - оценка результатов выполнения практических, лабораторных работ;  - контрольная работа;  - дифференцированный зачет |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений.  Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе |