**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к ОПОП-П по 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН**

ОГЛАВЛЕНИЕ

[«ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» 2](#_Toc169037724)

[«ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» 25](#_Toc169037725)

[«ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» 49](#_Toc169037726)

[«ОП.04 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ» 68](#_Toc169037727)

[«ОП.05 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» 89](#_Toc169037728)

[«ОП.06 ОХРАНА ТРУДА И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» 109](#_Toc169037729)

[«ОП.07 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ» 135](#_Toc169037730)

[«ОП.08 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» 162](#_Toc169037731)

[«ОП.09 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ» 183](#_Toc169037732)

[«ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ» 207](#_Toc169037733)

[«ОП.11(В) ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПЛК (ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ» 229](#_Toc169037734)

[«ОП.12(В) ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» 249](#_Toc169037735)

[«ОП.13(В) МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» 275](#_Toc169037737)

**2024 г.**

**Приложение 2.1**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3](#_Toc156825287)

[1. Общая характеристика 4](#_Toc156825288)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4](#_Toc156825289)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 4](#_Toc156825290)

[2. Структура и содержание дисциплины 4](#_Toc156825291)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 4](#_Toc156825292)

[2.2. Содержание дисциплины 5](#_Toc156825293)

[2.3. Курсовой проект (работа) 6](#_Toc156825295)

[3. Условия реализации дисциплины 7](#_Toc156825296)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 7](#_Toc156825297)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 7](#_Toc156825298)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 7](#_Toc156825299)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная графика»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Инженерная графика»: иметь представление об основах проекционного черчения; правилах выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже.

Дисциплина «Инженерная графика» включена в обязательную часть (наименование) 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[[1]](#footnote-1):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | ***Уметь*** | ***Знать*** | ***Владеть навыками*** |
| *ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам* | *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)* | *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности* | *-* |
| *ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности* | *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач* | *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства* | *-* |
| *ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях* | *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта* | *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта* |  |
| *ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде* | *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности* | *Зо 04.01психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности* |  |
| *ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста* | *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе* | *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста* |  |
| *ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения* | *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения* | *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения* |  |
| *ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях* | *Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности*  *Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности*  *Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства*  *Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона*  *Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях* | *Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности*  *Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности*  *Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения*  *Зо 07.04 принципы бережливого производства*  *Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона*  *Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях* |  |
| *ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках* | *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы* | *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности* |  |
| *ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса* | *У 1.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ* | *З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;*  *З 1.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;*  *методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;*  *З 1.1.03 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота; классификацию*  *роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового*  *З 1.1.04 привода, по системе координат, по грузоподъемности* | *Проверки роботизированных устройств на точность позиционирования* |

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[[2]](#footnote-2) | 50 | 30 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (зачет, диф.зачет, экзамен)* | *диф.зачет* | - |
| Всего | **52** | **30** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Основные сведения по оформлению чертежа** | |  |  |
| **Тема 1. Введенеие** | **Содержание** | **4/4** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК.01 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Тема 1.1 Начертания и основные назначения линий для изображения предметов | 22 |
| Тема 1.2 Типы линий | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 2. Правила построения** | **Содержание** | **6/6** | ОК.01-ОК.07  ОК.09 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Тема 1.3 Шрифты чертежные | 2 |
| Тема 1.4 Основные правила нанесения размеров. | 2 |
| Тема 1.5 Геометрические построения | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 2. Проекционное черчение** | |  |  |
| **Тема 2. Проекции** | **Содержание** | **24/4** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК.01 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Тема 2.1 Комплексный чертеж точки | 2 |
| Тема 2.2 Комплексный чертеж прямой | 4/4 |
| Тема 2.3 Комплексный чертеж плоскости | 2 |
| Тема 2.4. Многогранники. Комплексный чертеж. | 4 |
| Тема 2.5 Тела вращения. Комплексный чертеж | 2 |
| Тема 2.6. Пересечение многогранных поверхностей с проецирующей плоскостью | 4 |
| Тема 2.7. Пересечение поверхностей вращения с проецирующей плоскостью | 2 |
| Тема 2.8. Построение чертежа модели, состоящей из 3-х изображений. Правила изображений предметов на чертежах. | 4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 3. Машиностроительное черчение** | **Содержание** | **16/16** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК.01 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Тема 3.1 Построение чертежа модели с разрезами. | 2/2 |
| Тема 3.2. Построение чертежа детали с разрезами в программе Компас3Д. | 2/2 |
| Тема 3.3. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые изделия. Чертеж болта, чертеж гайки. Болтовое соединение - такое соединение, которое состоит из двух деталей, соединенных с помощью болта и гайки. | 2/2 |
| Тема 3.4. Зубчатые передачи | 2/2 |
| Тема 3.5. Чертеж вала | 4/4 |
| Тема 3.6. Сборочный чертеж, спецификация. | 4/4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка отчетов по выполнению практических работ | **2** |
| ***Промежуточная аттестация дифференцированный зачет*** | |  |  |
| **Всего** | | **52** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория разработки инженерных решений и компьютерного моделирования(14)**

* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол компьютерный
* Кресло компьютерное
* Персональный компьютер
* Программное обеспечение для разработки технологических схем
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер
* Шкаф для документов

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Березина, Н.А. Инженерная графика: учебное пособие / Березина Н.А. — Москва: КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-08702-2. — URL: <https://book.ru/book/940489>
2. Георгиевский, О.В. Инженерная графика для строителей: учебник / Георгиевский О.В., Веселов В.И. — Москва: КноРус, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-406-04076-8 <https://book.ru/book/936639>
3. Инженерная графика: учебник / Г.В. Буланже, В.А. Гончарова, И.А. Гущин, Т.С. Молокова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 381 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014817-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896569>
4. Инженерная графика. (СПО). Учебник/Куликов В.П., М.: Кнорус, 2019
5. Исаев, И. А. Инженерная графика. Часть I: рабочая тетрадь / И.А. Исаев. — 3-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — II, 81 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-542-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1907576>
6. Исаев, И. А. Инженерная графика. Часть II : рабочая тетрадь / И.А. Исаев. — 3-е изд., испр. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 56 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-477-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189972>
7. Раклов, В. П. Инженерная графика: учебник / В.П. Раклов, Т.Я. Яковлева; под ред. В.П. Раклова. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 305 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015343-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1908841>
8. Серга, Г. В. Инженерная графика: учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 383 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015545-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084079>
9. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания : учебное пособие / А.А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 78 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-018633-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2029802>
10. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. — Москва: КноРус, 2020. — 434 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07284-4 <https://book.ru/book/932052>

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| *Знает:*  *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности*  *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства*  *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта*  *Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности*  *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста*  *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения*  *Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности*  *Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности*  *Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения*  *Зо 07.04 принципы бережливого производства*  *Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона*  *Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях*  *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности*  *З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;*  *З 1.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;*  *методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;*  *З 1.1.03 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота; классификацию*  *роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового*  *З 1.1.04 привода, по системе координат, по грузоподъемности*  *Умеет:*  *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)*  *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач*  *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта*  *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности*  *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе*  *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения*  *Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности*  *Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности*  *Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства*  *Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона*  *Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*  *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы*  *У 1.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ* | *Дает описание характеристики демонстрируемых знаний и умений, которые могут быть проверены*  *Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*  *Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности*    *планирование и реализация собственного профессионального и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*    *взаимодействовие и работа в коллективе и команде*  *Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*    *Проявление гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения*    *Содействовие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*    *Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках*  *Планирование процесса выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса* | *Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике, тестирование, контрольные работы, оценка выполнения практического индивидуального задания, устный опрос, письменный опрос.* |

**Приложение 2.2**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 26](#_Toc169023360)

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 27](#_Toc169023361)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 27](#_Toc169023362)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 27](#_Toc169023363)

[2. Структура и содержание дисциплины 32](#_Toc169023364)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 32](#_Toc169023365)

[2.2. Содержание дисциплины 33](#_Toc169023366)

[3. Условия реализации дисциплины 38](#_Toc169023367)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 38](#_Toc169023368)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 39](#_Toc169023369)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 40](#_Toc169023370)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая механика»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика»: анализировать задачу и/или проблемуи выделять её составные части, владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах

Дисциплина «Техническая механика» включена в обязательную часть (наименование) 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[[3]](#footnote-3):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | ***Уметь*** | ***Знать*** | ***Владеть навыками*** |
| *ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам* | *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)* | *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности* | *-* |
| *ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности* | *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач* | *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства* | *-* |
| *ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях* | *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта* | *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта* |  |
| *ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде* | *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности* | *Зо 04.01психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности* |  |
| *ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста* | *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе* | *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста* |  |
| *ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения* | *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения* | *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения* |  |
| *ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях* | *Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности*  *Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности*  *Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства*  *Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона*  *Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях* | *Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности*  *Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности*  *Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения*  *Зо 07.04 принципы бережливого производства*  *Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона*  *Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях* |  |
| *ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках* | *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы* | *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности* |  |
| *ПК 1.4.Проектировать*  *сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса* | *У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов* | *З 1.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;*  *З 1.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики* | *Н 1.4.01 выполнения настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов)в соответствиис техническим заданием* |
| *ПК 4.4.Разрабатывать сопутствующую техническую и*  *Методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса* | *У 4.4.01 Оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналаки оборудования машиностроительных производств* | *З 4.4.01 техническая документация на эксплуатацию оборудования;*  *З 4.4.02 карты контроля и контрольных операций;*  *З 4.4.03 объемы технического обслуживания и периодичность*  *З 4.4.04 проведения наладочных работ оборудования;*  *основные режимы работы оборудования* | *Н 4.4 01 Оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования* |

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[[4]](#footnote-4) | 48 | 33 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (экзамен)* | 6 | - |
| Консультации | 2 | - |
| Всего | **56** | **33** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел N. Наименование раздела** | | |  |  |
| **Тема 1.1. Введение. Основные понятия** | | **Содержание** | **4/2** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК1.4, ПК 4.4 |
| 1. Введение. О задачах учебной дисциплины в подготовке специалиста.  2. О материи, движении, механическом движении и равновесии.  3. О свободных и несвободных телах, о связях и реакциях связей.  4. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2/2** |
| Практическое занятие №1. Плоская сходящаяся система сил | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.2. Плоская сходящаяся система сил** | | **Содержание** | **2/2** | ОК.01-ОК.07  ОК.09 |
| 1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил и разложения силы на две составляющие.  2. Определение равнодействующей системы сил графическим способом.  3. Проекции силы на две взаимно- перпендикулярные оси.  4. Определение равнодействующей аналитическим способом. | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.** | | **Содержание** | **4/4** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК 4.4 |
| 1. Пара сил и ее свойства.  2. Момент пары. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил. | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2/2** |
| Практическое занятие №2. Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил** | | **Содержание** | **4/2** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК1.4 |
| 1. Приведение силы к данной точке.  2. Приведение системы сил к данному центру.  3. Главный вектор и главный момент системы сил  4. Равновесие системы сил.  5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор  6. Определение реакций в опорах и моментов защемления. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2/2** |
| Практическое занятие №3. Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.5. Пространственная система сил. Центр тяжести.** | | **Содержание** | **4/4** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК 4.4 |
| 1. Пространственная система сил. Вектор в пространстве.  2. Момент силы относительно оси.  3. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве.  4. Условия равновесия пространственной системы сил.  5. Центр тяжести тела. Центр тяжести составных плоских фигур.  6. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2/2** |
| Практическое занятие №4 Определение положения центра тяжести плоской фигуры | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** | | |  | ОК.01-ОК.07  ОК.09 |
| **Тема 2.1 Основные положения** | **Содержание** | | **2** |
| 1. Основные понятия «Сопротивления материалов», гипотезы и допущения.  2. Деформации упругие и пластические.  3. Силы внешние и внутренние.  4. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.  5. Механические напряжения. | | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | |  |
| **Тема 2.2 Растяжение-сжатие** | **Содержание** | | **4/2** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК1.4, ПК 4.4 |
| 1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии.  2. Нормальные напряжения.  3. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений.  4. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.  5. Определение осевых перемещений.  6. Механические испытания материалов. Механические характеристики.  7. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.  8. Напряжения предельные и допускаемые.  9. Условия прочности при растяжении и сжатии. | | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **2/2** |
| Практическое занятие №5. «Механические свойства материалов» | | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | |  |
| **Тема 2.3 Условные расчеты на прочность** | **Содержание** | | **4/2** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК 4.4 |
| 1. Основные предпосылки и расчетные формулы.  2. Расчеты на срез (сдвиг). Условие прочности.  3. Расчеты на смятие. Условие прочности.  4. Практические расчеты на срез и смятие.  5. Расчеты деталей, работающих на срез и смятие. | | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **2/2** |
| Практическое занятие №6. «Расчеты заклепочных и сварных соединений» | | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | |  |
| **Тема 2.4 Кручение** | **Содержание** | | **6/4** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК 4.4 |
| 1. Внутренние силовые факторы при кручении.  2. Эпюры крутящих моментов. Рациональное расположение колес на валу.  3. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения при кручении. Чистый сдвиг  4. Расчет на прочность при кручении.  5. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон Гука при сдвиге  6. Расчета на жесткость при кручении | | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **4/4** |
| Практическое занятие №7. «Расчет на прочность круглого вала» | | 2/2 |
| Практическое занятие №8. «Расчеты на прочность и жесткость при кручении» | | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | |  |
| **Тема 2.5 Изгиб** | **Содержание** | | **6/4** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК1.4, ПК 4.4 |
| 1. Изгиб. Виды изгиба.  2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.  3. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.  4. Нормальные напряжения при изгибе. Распределение по сечению.  5. Рациональные формы поперечного сечения балок при изгибе.  6. Расчеты на прочность при изгибе | | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **4/4** |
| Практическое занятие №9. «Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов» | | 2/2 |
| Практическое занятие №10. «Расчеты на прочность при изгибе» | | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | |  |
| **Тема 2.6 Гипотезы прочности** | **Содержание** | | **4/4** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК 4.4 |
| 1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды упругих состояний.  2. Упрощенное плоское напряженное состояние.  3. Назначение гипотез прочности.  4. Эквивалентное напряжение. | | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **2/2** |
| Практическое занятие №11. «Расчет на прочность вала при изгибе с кручением» | | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | |  |
| **Раздел 3. Элементы кинематики и динамики** | | |  | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК 4.4 |
| **Тема 3.1 Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого тела.** | **Содержание** | | **1/1** |
| 1. Уравнение движения точки.  2. Скорость и ускорение точки.  3. Виды движения в зависимости от ускорения.  4. Поступательное движение твердого тела.  5. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.  6. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. | | 1/1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | |  |
| **Тема 3.2 Динамика. Основные положения. Работа и мощность.** | **Содержание** | | **3/2** | ОК.01-ОК.07  ОК.09, ПК1.4 |
| 1. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения.  2. Работа и мощность  3. Работа и мощность постоянной силы на прямолинейном пути.  4. Работа и мощность при вращательном движении.  5. Работа силы тяжести.  6. Коэффициент полезного действия. | | 1/1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **2/2** |
| Практическое занятие №12. «Трение, работа и мощность, КПД» | | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | |  |
| ***Промежуточная аттестация дифференцированный зачет*** | | |  |  |
| **Всего** | | | **56/33** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория технической механики(108)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Основы сопротивления материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Модель несущих конструкций промышленного здания»
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Виртуальный учебный комплекс «Основы сопротивления материалов»(локальная версия)
* Стол ученический
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Ноутбук
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя

**Лаборатория автоматизации технологических процессов(283)**

* Учебный метрологический стенд
* Учебный метрологический стенд
* Типовой комплект учебного оборудования «Система автоматического управления»
* Типовой комплект учебного оборудования «Программируемый логический контроллер»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Ноутбук
* Шкаф для документов

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

* + 1. Бабичева,И.В. Техническая механика : учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва: Русайнс, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-5348-1. — URL: <https://book.ru/book/937045>
    2. Вереина Л.И. Техническая механика (3-е издание), М.: Акдемия, 2019
    3. Завистовский, В. Э. Техническая механика: учебное пособие / В.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015256-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190673>
    4. Сафонова Г.Г. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083155>
    5. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2021. — 399 с. — ISBN 978-5-406-08665-0. — URL: <https://book.ru/book/940473>
    6. Сетков В. И. Техническая механика для строительных специальностей, учебное пособие, М.: Академия, 2019
    7. Титенок, А. В. Техническая механика : учебное пособие / А. В. Титенок. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 252 с. - ISBN 978-5-9729-1348-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2100428

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896828>
2. Сетков, В. И. Техническая механика для строительных специальностей. 150 задач с ответами : учебное пособие / В.И. Сетков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 114 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-111440-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2000894>
3. Сетков, В. И. Техническая механика: контрольно-оценочные средства (для строительных специальностей): учебное пособие / В.И. Сетков. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 111 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-110878-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893927>
4. Техническая механика. Курсовое проектирование : учебное пособие / Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий, С.Ф. Вольвак, В.Д. Несвит. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 236 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015658-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1215061

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| ***Знает:***  *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности*  *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства*  *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта*  *Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности*  *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста*  *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения*  *Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности*  *Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности*  *Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения*  *Зо 07.04 принципы бережливого производства*  *Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона*  *Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях*  *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности*  *З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;*  *З 1.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;*  *методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;*  *З 1.1.03 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота; классификацию*  *роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового*  *З 1.1.04 привода, по системе координат, по грузоподъемности*  *З 4.4.01 техническая документация на эксплуатацию оборудования;*  *З 4.4.02 карты контроля и контрольных операций;*  *З 4.4.03 объемы технического обслуживания и периодичность*  *З 4.4.04 проведения наладочных работ оборудования;*  *основные режимы работы оборудования*  ***Умеет:***  *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)*  *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач*  *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта*  *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности*  *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе*  *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения*  *Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности*  *Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности*  *Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства*  *Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона*  *Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*  *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы*  *У 1.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ*  *У 4.4.01 Оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналаки оборудования машиностроительных производств* | *Дает описание характеристики демонстрируемых знаний и умений, которые могут быть проверены*  *Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*  *Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности*    *планирование и реализация собственного профессионального и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*    *взаимодействовие и работа в коллективе и команде*  *Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*    *Проявление гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения*    *Содействовие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*    *Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках*  *Планирование процесса выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса* | *Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике, тестирование, контрольные работы, оценка выполнения практического индивидуального задания, устный опрос, письменный опрос.* |

**Приложение 2.3**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 50](#_Toc169024585)

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 51](#_Toc169024586)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 51](#_Toc169024587)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 51](#_Toc169024588)

[2. Структура и содержание дисциплины 55](#_Toc169024589)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 55](#_Toc169024590)

[2.2. Содержание дисциплины 56](#_Toc169024591)

[3. Условия реализации дисциплины 61](#_Toc169024592)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 61](#_Toc169024593)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 62](#_Toc169024594)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 63](#_Toc169024595)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.03 Электротехника и электроника»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.03 Электротехника и электроника»: овладение обучающими действенными знаниями о сущности электромагнитных процессов в электротехнических и электронных устройствах, направленными на приобретение ими значимого опыта индивидуальной и совместной деятельности при решении задач, в том числе, с использованием электронных образовательных изданий и ресурсов*.*

Дисциплина «ОП.03 Электротехника и электроника» 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[[5]](#footnote-5):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства |  |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта |  |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности |  |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста |  |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |  |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях |  |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК 4.3 Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств. | У 4.3.01 использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации оборудования;  У 4.3.02 осуществляет организацию работ по устранению неполадок, отказов и ремонту систем и технологических приспособлений, с целью выполнения планового задания в рамках своей компетенции;  У 4.3.03 проводит контроль соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации;  У 4.3.04 организовывает работы по контролю,  наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе | З 4.3.0 нормативных документаций и инструкций по эксплуатации оборудования;  З 4.3.02 порядок организацию работ по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем и технологических приспособлений | Н 4.3.01 контроля соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации;  Н 4.3.02 в наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям |

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[[6]](#footnote-6) | 52 | 31 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (зачет, диф.зачет, экзамен)* | - | диф.зачет в 3 семестре |
| Всего | **54** | **31** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1** Электрические цепи постоянного тока | |  |  |
| **Тема 1.1** Основные понятия и законы электрических цепей | **Содержание** | **4/2** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Пассивные и активные элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения. Закон Ома. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей. Потенциальная диаграмма |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.2** Метод уравнений Кирхгофа для расчёта разветвлённых цепей. | **Содержание** | **8/4**  4/4 | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 4.3 |
| Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей. Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №1.* Расчет простых цепей постоянного тока с одним источником  *Практическое занятие №2.* Расчет сложных цепей постоянного тока с несколькими источниками с помощью законов Кирхгофа |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.3** Метод контурных токов и узловых потенциалов. | **Содержание** | **4/2** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RС и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.4** Принцип наложения и принцип взаимности. Метод эквивалентного генератора | **Содержание** | **4/2** |  |
| Электрическая работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца. Два режима работы источника питания.  Расчет цепей постоянного тока. Расчет сложных цепей. | 2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 4.3 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №4*. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Раздел 2. Электрические цепи однофазного переменного тока** | |  |  |
| **Тема 2.1** Свойства источников переменного тока. Представление синусоидальных величин | **Содержание** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Классификация электроизмерительных приборов. Источники. Проводники и диэлектрики |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 2.2** Применение векторных диаграмм и комплексных чисел для расчета цепей переменного тока | **Содержание** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 2.3** Свойства основных элементов цепей переменного тока | **Содержание** | **4/2**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 4.3 |
| Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №5*. Расчет простых цепей переменного тока. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 2.4** Методы расчета цепей переменного тока | **Содержание** | **4/2**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 4.3 |
| Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №6.* Расчет простых цепей переменного тока. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Раздел 3. Трехфазные электрические цепи переменного тока** | |  |  |
| **Тема 3.1** Свойства и характеристики трехфазных источников переменного тока | **Содержание** | **2/1** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 |
| Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
|  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 3.2** Виды трехфазных цепей | **Содержание** | **6/4**  4/4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 4.3 |
| Трехфазные цепи звезда и треугольник. Схемы соединения трехфазных цепей. Виды соединения нагрузок трехфазного генератора. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №7. Расчет параметров трехфазных источников  Практическое занятие №8. Расчет мощности трехфазной сети. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
|  | |  |  |
| **Тема 4.1** Полупроводниковые диоды и схемы выпрямления | **Содержание** | **2/2** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Виды полупроводниковых диодов. Принцип работы. Применение полупроводниковых диодов. Схемы соединения полупроводников. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 4.2** Биполярные и полевые транзисторы. Устройство, характеристики и схемы включения | **Содержание** | **4/2**  2/2 | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 4.3 |
| Структура биполярного и полевого транзисторов. Принцип работы транзистора. Режим работы. Биполярный транзистор с общим эмиттером. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №9*. Расчет однокаскадных усилителей на биполярных транзисторах |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 4.3** Динисторы, тиристоры. Схемы управляемых выпрямителей | **Содержание** | **4/2** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 4.3 |
| Принцип действия. Виды управляемых выпрямителей. Схемы соединения. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 4.4** Многокаскадные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Обратные связи в усилителях | **Содержание** | **2/2** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Классификация и основные параметры усилителей. Обратные связи в усилителях. Влияние обратных связей на характеристики усилителей. Схемы включения полевых транзисторов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
|  |  |  |  |
| ***Промежуточная аттестация*** | | ***Диф. Зачет 3 семестр*** | |
| **Всего** | | **52/31** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория «Электротехники и электроники»(101)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи постоянного тока», исполнение моноблочное ручное
* Типовой комплект учебного оборудования «Однофазные цепи переменного тока»
* Типовой комплект учебного оборудования «Трехфазные электрические цепи»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электрических измерений»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники - 1»
* Комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники - 2»
* Электронные плакаты на CD по курсу «Электроника»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники -2»
* Типовой комплект учебного оборудования «Система Генератор-Двигатель»
* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* Персональный компьютер
* МФУ

**Лаборатория технической механики(108)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Основы сопротивления материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Модель несущих конструкций промышленного здания»
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Виртуальный учебный комплекс «Основы сопротивления материалов»(локальная версия)
* Стол ученический
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Ноутбук
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 292 с.
2. Аполлонский,С.М. Электротехника. Практикум : учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 318 с.
3. Берикашвили В.Ш. Электронная техника (2-е издание, стер), учебник, М.: Академия, 2019
4. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819500>
5. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
6. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование).
7. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование).
8. Мартынова, И.О. Электротехника : учебник / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2021. — 304 с.
9. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2021. — 136 с.
10. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование).
11. Ситников, А. В. Основы электротехники : учебник / А.В. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование).
12. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование).
13. Ярочкина Г.В. Электротехника (3-е издание), учебник, М.: Академия, 2019

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| Знает:  Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства  Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности  Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста  Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях  Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности  З 3.2.01 владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения  З 4.2.01 нормативных документаций и инструкций по эксплуатации оборудования;  З 4.2.02 выбора и применения контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами  Умеет:  Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта  Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе  Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения  Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  У 3.2.01 Основные подходы к интегрированию программных модулей  У 4.2.01 применяет конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов производственного оборудования;  использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;  У 4.2.02 осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем производственного оборудования в рамках своей компетенции;  У 4.2.03 планирует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования на основе технологической документации соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям, в том числе в производстве;  У 4.2.04 разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;  У 4.2.05 выбирает и использует контрольно-измерительные средства в соответствии  с производственными задачами;  У 4.2.06 выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию | Демонстрация интереса к будущей профессии.  Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.  Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные.  Взаимодействие с сотрудниками организации (другими обучающимися, руководителями), преподавателями в ходе обучения: умение работать в группе.  Самостоятельный, профессионально-ориентировочный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.)  Анализировать техническую документацию на технологическое оборудование механосборочного производства на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.  Внедрять энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии.  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.  Снимает показания электроизмерительных приборов; Осуществляет пуск, остановки приборов, аппаратов, машин;  Формулирует основные понятий и законов электротехники и электроники | Экспертное наблюдение выполнения практических работ и диагностика (тестирование, опросы, составление опорных конспектов) |

**Приложение 2.4**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.04 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 69](#_Toc169025514)

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 70](#_Toc169025515)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 70](#_Toc169025516)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 70](#_Toc169025517)

[2. Структура и содержание дисциплины 75](#_Toc169025518)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 75](#_Toc169025519)

[2.2. Содержание дисциплины 76](#_Toc169025520)

[3. Условия реализации дисциплины 81](#_Toc169025521)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 81](#_Toc169025522)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 82](#_Toc169025523)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 83](#_Toc169025524)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 Технологическое оборудование и приспособления»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.04 Технологическое оборудование и приспособления»: приобретение студентами знаний, умений и навыков в области машин и аппаратов различных технологических процессов на промышленных предприятиях*.*

Дисциплина «ОП.04 Технологическое оборудование и приспособления» 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[[7]](#footnote-7):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства |  |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта |  |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности |  |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста |  |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |  |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях |  |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК3.2.Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации | У 3.2.01 Основные подходы к интегрированию программных модулей | З 3.2.01 владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения | Н 3.2.01 Участия в выработке требований к программному обеспечению |
| ПК 4.2. Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно- технологической документацией | У 4.2.01 применяет конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов производственного оборудования;  использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;  У 4.2.02 осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем производственного оборудования в рамках своей компетенции;  У 4.2.03 планирует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования на основе технологической документации соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям, в том числе в производстве;  У 4.2.04 разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;  У 4.2.05 выбирает и использует контрольно-измерительные средства в соответствии  с производственными задачами;  У 4.2.06 выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию | З 4.2.01 нормативных документаций и инструкций по эксплуатации оборудования;  З 4.2.02 выбора и применения контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами | Н 4.2.01 контроля соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации;  Н 4.2.02 в наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям |

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[[8]](#footnote-8) | 80 | 52 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (зачет, диф.зачет, экзамен)* | 6 | экзамен в 4 семестре |
| Всего | **86** | **52** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| Введение | **Содержание** | **2** | ОК 03,ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Задачи и содержание дисциплины «Технологическое оборудование и приспособления» и ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Значение станкостроительной промышленности в народном хозяйстве История развития станкостроения в России |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Раздел 1 Общие сведения о металлообрабатывающих станках** | |  |  |
| **Тема 1.1** Классификация металлообрабатывающих станков. | **Содержание** | **4/4** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, конструктивным признакам, количеству рабочих органов, степени автоматизации, классу точности, массе и другим признакам. Нумерация серийных и специальных станков. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.2** Типовые детали и механизмы металлорежущих станков. | **Содержание** | **2/2** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Ознакомление с базовыми деталями станков. Станины и направляющие. Изучение приводов станков. Шпиндели и опоры. Изучение коробок подач и скоростей. Изучение назначения и принципа работы муфт и тормозов. Изучение планетарных передач. Изучение блокировочных устройств. Изучение реверсивных механизмов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.3** Электрооборудование, гидрооборудование металлорежущих станков. | **Содержание** | **2/2** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Общие сведения. Ознакомление с принципом работы электродвигателей. Изучение назначения насосов. Изучение назначения гидроаппаратуры. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Раздел 2 Металлообрабатывающие станки, назначение, наладка** | |  |  |
| **Тема 2.1** Станки токарной группы. | **Содержание** | **6** |  |
| Назначение станков и их классификация. Карусельные станки | 4/4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №1* Составление паспорта токарного станка  *Практическое занятие №2* Ознакомление с устройством и работой основных узлов, наладка станка на точение конусов и нарезание специальной резьбы |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 2.2** Станки сверлильно- расточной группы | **Содержание** | **4/4**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| Назначение и классификация станков. Вертикальносверлильные станки. Радиально-сверлильные станки. Горизонтальнорасточные станки. Координатно-расточные станки |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №3* Анализ назначения, области применения, устройства, технологических возможностей, принципа работы и особенностей эксплуатации по паспорту сверлильного (расточного) станка |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Отсутствует* |
| **Тема 2.3** Фрезерные станки | **Содержание** | **4**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| Назначение и классификация фрезерных станков Горизонтально фрезерные станки. Вертикальнофрезерные станки. Универсально-фрезерные станки. Продольно-фрезерные станки |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №4* Изучение устройства и работы основных узлов фрезерного станка. Настройка универсальной делительной головки |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 2.4** Строгальные, долбежные и протяжные станки | **Содержание** | **4/2**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| Назначение и классификация станков. Поперечнострогальные станки. Продольно-строгальные станки. Долбежные станки. Протяжные станки |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие 5*. Изучение устройства и работы основных узлов строгального (долбежного или протяжного) станка |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 2.5** Шлифовальные станки | **Содержание** | **4/2**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| Назначение и классификация станков. Круглошлифовальные станки. Внутришлифовальные станки. Плоскошлифовальные станки. Бесцентрошлифовальные станки |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическая занятие № 6* Изучение устройства и работы основных узлов шлифовального станка |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 2.6** Зубообрабатывающие станки | **Содержание** | **4/2**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| Назначение, классификация, методы зубонарезания. Зубодолбежные станки. Зубофрезерные станки. Зубострогальные станки. Станки для нарезания зубчатых колес с круговым зубом |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическая занятие № 7* Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы зубообрабатывающего станка |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Раздел 3 Станки с ЧПУ и автоматизация машиностроительного производства** | |  |  |
| **Тема 3.1** Общие сведения о станках с ЧПУ | **Содержание** | **4/2**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| Сущность, назначение и область применения станков с программным управлением. Принципы работы. Характеристика и особенности станков с ЧПУ. Функциональная схема станка с ЧПУ. Способы и начало отсчета координат. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическая занятие № 8.* Способы настройки системы координат станков с ЧПУ. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 3.2** Станки с ЧПУ токарной группы | **Содержание** | **4**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| Станки токарной группы с ЧПУ. Назначение, область применения, устройство, технологические особенности, классификация |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие № 9.* Расчет различных операций для работы на токарном станке с ЧПУ |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 3.3** Станки с ЧПУ фрезерной группы | **Содержание** | **6/4**  2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.2, ПК 4.2 |
| Станки фрезерной группы с ЧПУ Назначение, область применения, устройство, технологические особенности, классификация |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №10.* Расчет различных операций для работы на фрезерном станке с ЧПУ |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 3.4** Многоцелевые станки с ЧПУ | **Содержание** | **4/4** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Назначение, виды, компоновки, конструктивные особенности, механизмы смены режущих инструментов, оси координат, разновидности инструментальных магазинов и манипуляторов Токарные обрабатывающие центры. Фрезерносверлильно- расточные обрабатывающие центры |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 3.5** Автоматические линии | **Содержание** | **2/2** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Состав, классификация, назначение, область применения. Оборудование автоматических станочных линий. Транспортные устройства. Накопители заготовок. Поворотные механизмы. Фиксирующие и зажимные устройства. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 3.6** Роботизированные технологические комплексы (РТК). Гибкие производственные модули | **Содержание** | **4/4** | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 |
| Назначение, область применения, классификация ГПС. Технологическое оборудование и типовые компоновки ГПС. Транспортные и складские накопительные устройства ГПС. Системы управления контроля работы ГПС. Перспективы развития и применения ГПС |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *отсутствует* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
|  |  |  |  |
| ***Промежуточная аттестация*** | | ***Диф. Зачет 4 семестр*** | |
| **Всего** | | **80/52** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**1 Лаборатория «Электротехники и электроники»(101)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи постоянного тока», исполнение моноблочное ручное
* Типовой комплект учебного оборудования «Однофазные цепи переменного тока»
* Типовой комплект учебного оборудования «Трехфазные электрические цепи»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электрических измерений»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники - 1»
* Комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники - 2»
* Электронные плакаты на CD по курсу «Электроника»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники -2»
* Типовой комплект учебного оборудования «Система Генератор-Двигатель»
* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* Персональный компьютер
* МФУ

1. **Лаборатория материаловедения(291)**

* Лабораторный комплекс «Материаловедение и технические измерения»
* Учебная универсальная испытательная машина «Механические испытания материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы»
* Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Материаловедение»
* Электронные плакаты по курсу «Материаловедение» (для НПО/СПО)
* Комплект планшетов «Материаловедение»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Адаскин А.М. Современный режущий инструмент (6-е изд.) учеб. Пособие. - М.: Академия, 2019
2. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении (3-е изд., испр.) учебник. - М.: Академия, 2019
3. Мирошин Д.Г. Технологическое оборудование для специальности «Технология металлообрабатывающего производства». Практикум: учебно-практическое пособие / Д.Г. Мирошин, В.А. Штерензон. — Москва: КноРус, 2021. — 199 с.
4. Таранина Л.Г. Технологическое оборудование. Практикум: учебное пособие / Л.Г. Таранина. — Москва: КноРус, 2021. — 191 с.

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| Знает:  Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства  Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности  Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста  Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях  Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности  З 3.2.01 владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения  З 4.2.01 нормативных документаций и инструкций по эксплуатации оборудования;  З 4.2.02 выбора и применения контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами  Умеет:  Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта  Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе  Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения  Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  У 3.2.01 Основные подходы к интегрированию программных модулей  У 4.2.01 применяет конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов производственного оборудования;  использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;  У 4.2.02 осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем производственного оборудования в рамках своей компетенции;  У 4.2.03 планирует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования на основе технологической документации соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям, в том числе в производстве;  У 4.2.04 разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;  У 4.2.05 выбирает и использует контрольно-измерительные средства в соответствии  с производственными задачами;  У 4.2.06 выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию | Демонстрация интереса к будущей профессии.  Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.  Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные.  Взаимодействие с сотрудниками организации (другими обучающимися, руководителями), преподавателями в ходе обучения: умение работать в группе.  Самостоятельный, профессионально-ориентировочный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.)  Анализировать техническую документацию на технологическое оборудование механосборочного производства на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.  Внедрять энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии.  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.  Выполнение работ по монтажу и настройке технологического оборудования и средств механизации, автоматизации и роботизации.  Ведение технологических процессов осуществляют в соответствии в соответствии с технологическими регламентами, утвержденными организацией. | Экспертное наблюдение выполнения практических работ и диагностика (тестирование, опросы, составление опорных конспектов) |

**Приложение 2.5**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.05 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 90](#_Toc169026352)

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 91](#_Toc169026353)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 91](#_Toc169026354)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 91](#_Toc169026355)

[2. Структура и содержание дисциплины 95](#_Toc169026356)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 95](#_Toc169026357)

[2.2. Содержание дисциплины 96](#_Toc169026358)

[3. Условия реализации дисциплины 103](#_Toc169026359)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 103](#_Toc169026360)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 103](#_Toc169026361)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 104](#_Toc169026362)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 Гидравлические и пневматические системы»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.05 Гидравлические и пневматические системы»: формирование у обучающихся системы компетенций, основанных на усвоении новых знаний о совершенствовании техники, используемой в земледелии и транспорте, приобретение навыков в эксплуатации*.*

Дисциплина «ОП.05 Гидравлические и пневматические системы» 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[[9]](#footnote-9):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства |  |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта |  |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности |  |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста |  |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |  |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях |  |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК 2.1.Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологическихкомплексахвсоответствиистребованиямиконструкторской и технологической документации | У 2.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ | З.2.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;  З.2.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;  З.2.1.03 методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;  З.2.1.04 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота;  З.2.1.05 классификацию роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового привода, по системе координат, по грузоподъемности | Н 2.1.01 Проверки роботизированных устройств на точность позиционирования |

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[[10]](#footnote-10) | 60 | 36 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (зачет, диф.зачет, экзамен)* | - | диф.зачет в 4 семестре |
| Всего | **60** | **36** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1.** Объемные гидравлические приводы | |  |  |
| **Тема 1.1.** Объемная гидропередача и объемный гидравлический привод | **Содержание** | 2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Принцип действия объемной гидропередачи и объемного гидропривода Структурная схема гидропривода. Сравнительные характеристики гидравлических приводов с приводами, работающими на иных принципах. Мобильные и стационарные гидравлические системы. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №1. Расчет параметров объемного привода Выполнить расчет гидравлических и энергетических параметров объемного гидропривода |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.2**. Гидравлические приводы с релейным управлением | **Содержание** | 2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Управление движением гидроприводов. Релейный способ управления перемещением выходного звена привода. Управление движением гидроприводов по пути, нагрузке и времени. Типовые схемы управления движением гидропривода по пути, нагрузке. Принцип работы гидроприводов с управлением по времени. Гидравлические элементы, выполняющие управление гидроприводами. Гидравлические объемные приводы с цикловым программным управлением. Правила оформления функциональной циклограммы. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №2. Разбор последовательной работы гидроцилиндров. Разбор принципа работы схем гидроприводов, выполняющих управление гидроприводами |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.3**. Следящие объемные гидравлические приводы с дроссельным управлением | **Содержание** | 4/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Следящий гидравлический привод. Структурная и функциональная схема объемного следящего гидравлического привода. Дросселирующие распределители следящих гидроприводов. Гидравлические золотниковые дросселирующие распределители. Анализ схемы потоков рабочей жидкости по элементам цикла работы привода |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №3. Составление циклограммы работы гидропривода  Практическое занятие №4. Разработка принципиальной схемы гидропривода |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.4**. Объемные гидравлические приводы дискретного действия | **Содержание** | 4/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Дискретный гидропривод. Способы управления перемещением рабочего оборудования дискретным гидроприводом. Объемный гидропривод с многопоршневыми двигателями. Объемный гидропривод с многоканальным двигателем. Точность позиционирования многоканального дискретного гидропривода. Шаговые гидравлические приводы. Аксиальнопоршневой шаговый двигатель |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №5. Расчёт конструктивных параметров гидродвигателей  Практическое занятие №6. Расчёт расходов в тактах цикла работы гидропривода |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 1.5** Типовые объемные гидравлические приводы стационарных и мобильных машин.. | **Содержание** |  |  |
| Типовые схемы гидравлических приводов металлорежущих станков и автоматических линий. Типовые схемы гидроприводов наиболее распространенных гидроприводов металлорежущих станков. Типовые схемы гидравлических приводов литейных машин. Принципиальная схема гидропривода установки литья. Типовые схемы гидравлических приводов строительных, дорожных и коммунальных машин. Типовые схемы гидравлических приводов промышленных роботов. | 4/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №7. Выбор гидроаппаратов управления для заданной гидравлической схемы в зависимости от условий её работы.  *Выполнить выбор гидроаппаратов для гидравлической схемы по каталогам производителей гидроаппаратуры* |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Раздел 2. Объемные пневматические приводы** | |  |  |
| **Тема 2.1** Пневматические приводы и системы. | **Содержание** | 2/2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Рабочие тела пневмоприводов и пневмосистем. Понятие пневматического привода. Условные обозначения элементов пневмоприводов. Правила выполнения схем пневматических приводов. Свойства воздуха. Термодинамические процессы газов. Рабочее давление и расход сжатого газа. Машины для производства сжатого газа |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №8. Способы замены пневматических элементов в аварийных ситуациях |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Отсутствует* |
| **Тема 2.2**. Составные комплектующие устройства объемного пневмопривода и их основные параметры. | **Содержание** | **4/2** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Объемные пневматические машины. Устройство поворотных пневмодвигателей. Устройство пневмопреобразователей поступательного и вращательного действия. Пневматические аппараты. Устройство, основные характеристики и область применения: клапанов предохранительных; клапанов редукционных; клапанов разности давлений. Устройство, основные характеристики и область применения пневмоаппаратов |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №9. Генератор импульсных сигналов на базе пнемоэлементов; Организация синхронной работы пневмопривода. Изучение принципиальных схем с генератором импульсных сигналов на базе пневмоэлементов. Изучение принципиальных схем синхронной работы пневмопривода |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 2.3** Типовые пневматические системы | **Содержание** | 6\2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Пневмоприводы поступательного движения. Подготовительный и заключительный периоды работы пневмопривода. Пневмоприводы вращательного движения. Пневматические системы дроссельного регулирования пневмоприводов. Пневматические системы дроссельного регулирования пневмоприводов. Пневматические системы дроссельного регулирования пневмоприводов. Пневматические системы промышленных роботов. Пневматические приводы рабочего оборудования промышленных роботов и манипуляторов. Следящие пневматические приводы |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическое занятие №10. Управление тремя исполнительными устройствами. Управление с помощью распределителей с «ломающимися рычагами». Изучение и разработка принципиальных схем с тремя исполнительными устройствами пневмопривода. Изучение и разработка принципиальных схем с помощью распределителей с «ломающимися рычагами»  Практическое занятие № 11. Системы управления с реверсивным распределителем; Системы управления с тактовыми модулями. Изучение и разработка принципиальных схем системы управления с реверсивным распределителем. Изучение и разработка принципиальных схем системы управления с тактовыми модулями |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Раздел 3. Проектирование объемных гидравлических и пневматических приводов** | |  |  |
| **Тема 3.1** Проектирование объемных гидравлических приводов | **Содержание** | 4\2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Классификация гидроприводов. Взаимосвязь основных параметров: приводная мощность насоса, гидромотора, действительная подача насоса, действительный расход гидромотора. Основные режимы работы и условия эксплуатации гидравлического оборудования. Правила выбора рабочей жидкости гидропривода в зависимости от условий работы. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая занятие № 12 Расчет основных параметров оборудования объемных гидравлических приводов  Практическая занятие № 13 Составление условных графических гидравлических схем. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 3.2** Проектирование объемных гидравлических приводов металлургического оборудования. | **Содержание** | 4\2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Классификация гидроприводов металлургического оборудования. Основные параметры оборудования объемных гидравлических приводов. Основные режимы работы и условия эксплуатации гидравлического оборудования. Условные графические обозначения в гидравлических схемах. Основные технические требования к объемному гидравлическому приводу. Основные этапы проектирования гидравлических приводов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая занятие № 14 Проектный расчет основных параметров объемного гидравлического привода.  Практическая занятие № 15 Проверочный расчет объемного гидропривода. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| Тема 3.3 Проектирование пневматических приводов. | **Содержание** | 4\2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Классификация пневмоприводов. Основные параметры оборудования пневматических приводов. Основные режимы работы и условия эксплуатации пневматического оборудования. Условные графические обозначения в пневматических схемах. Основные этапы проектирования пневматических приводов. Типовые схемные решения пневматических приводов, рекомендации по их выбору. Проверочный расчет основных параметров пневмопривода |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| Практическая занятие № 16 Расчет основных параметров пневмоприводов. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| Тема 3.4 Составление технической документации при проектировании объемных гидроприводов. | **Содержание** | 12\6 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Порядок составления технического задания в зависимости от условий работы привода и требуемых данных. Разработка схемы гидравлической принципиальной. Порядок выбора аппаратуры по каталогам и справочникам. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №17.* Основные этапы проектирования гидроцилиндра: проектный расчет размеров поршня и штока. *Проектный расчет гильзы гидроцилиндра. Выбор уплотнений гидроцилиндра по каталогам. -Выполнить проектный расчет гидроцилиндра. - Выполнить проектный расчет гильзы гидроцилиндра. - Выполнить проектный расчет и выбор уплотнений гидроцилиндра по каталогам*  *Практическое занятие № 18.* Проектный расчет трубопроводов. Методика расчета потерь давления в гидроприводе.  - *Выполнить проектный расчет трубопровода. - Изучить и выполнить проектный расчет потерь давления в гидроприводе.*  *Практическое занятие №19.* Методика теплового расчета гидропривода и определения кпд.  *-Изучить и выполнить теплового расчета гидропривода и определения кпд*  *Практическое занятие №20.* Проектирование деталей гидроцилиндра: поршня, штока и гильзы. Основы проектирования гидроцилиндра в сборе. Порядок разработки сборочного чертежа гидроцилиндра.  *- Выполнить по заданию проектирование деталей гидроцилиндра. - Изучение методики проектирования гидроцилиндра. - Изучение методики порядка разработки сборочного чертежа гидроцилиндра*. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Раздел 4. Гидропневмоавтоматика** | | 4/4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| **Тема 4.1.** Элементы и устройства гидравлической и пневматической автоматики | **Содержание** |
| Свойства среды сопротивляться сдвигающим усилиям называют вязкостью. Силы вязкости или силы внутреннего трения обусловлены действием межмолекулярных связей между движущимися слоями жидкости. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №21.* Определение вязкости минеральных масел  *Практическое занятие №22.* Определение напоров в трубопроводе |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 4.2**. Гидравлические и пневматические усилители мощности | **Содержание** | 2\2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Схемы, конструкции и принцип действия гидравлических дросселей и регулятора потока. Назначение и применение дросселей. Типы и принцип действия гидродросселей. Физика процессов, происходящих в ламинарных и турбулентных дросселях. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №23.* Экспериментальное определение статических характеристик золотникового дросселирующего гидрораспределителя |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
| **Тема 4.3**. Следящие гидравлические приводы | **Содержание** | 2\2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1 |
| Физика процессов, происходящих в ламинарных и турбулентных дросселях. Классификация гидрораспределителеей, их преимущества и недостатки. Принципы обеспечения гидростатической разгрузки поршней. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| *Практическое занятие №24.* Определение рабочих характеристик гидродвигателей (гидроцилиндров) |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *отсутствует* |
|  |  |  |  |
| ***Промежуточная аттестация*** | | ***Диф. Зачет 4 семестр*** | |
| **Всего** | | **60/36** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1. **Лаборатория технической механики(108)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Основы сопротивления материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Модель несущих конструкций промышленного здания»
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Виртуальный учебный комплекс «Основы сопротивления материалов»(локальная версия)
* Стол ученический
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Ноутбук
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя

1. **Лаборатория материаловедения(291)**

* Лабораторный комплекс «Материаловедение и технические измерения»
* Учебная универсальная испытательная машина «Механические испытания материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы»
* Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Материаловедение»
* Электронные плакаты по курсу «Материаловедение» (для НПО/СПО)
* Комплект планшетов «Материаловедение»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Шишмарёв, В. Ю., Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 419 с.
2. Беляев, С. В. Гидравлические системы современных мобильных машин : учебное пособие / С. В. Беляев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 116 с.
3. Суслов, Н. М. Гидравлические и пневматические системы. Объемный гидропривод : учебное пособие для СПО / Н. М. Суслов, С. А. Чернухин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 155 c.

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| Знает:  Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства  Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности  Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста  Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях  Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности  З.2.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;  З.2.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;  З.2.1.03 методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;  З.2.1.04 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота;  З.2.1.05 классификацию роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового привода, по системе координат, по грузоподъемности  Умеет:  Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта  Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе  Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения  Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  Уо 2.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ | Демонстрация интереса к будущей профессии.  Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.  Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные.  Взаимодействие с сотрудниками организации (другими обучающимися, руководителями), преподавателями в ходе обучения: умение работать в группе.  Самостоятельный, профессионально-ориентировочный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.)  Анализировать техническую документацию на технологическое оборудование механосборочного производства на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.  Внедрять энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии.  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.  Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка. | Экспертное наблюдение выполнения практических работ |

**Приложение 2.6**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.06 ОХРАНА ТРУДА И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 110](#_Toc169027053)

[4. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 111](#_Toc169027054)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 111](#_Toc169027055)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 111](#_Toc169027056)

[2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 117](#_Toc169027057)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 117](#_Toc169027058)

[2.2. Содержание дисциплины 118](#_Toc169027059)

[3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 123](#_Toc169027060)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 123](#_Toc169027061)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 125](#_Toc169027062)

[4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 127](#_Toc169027063)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Охрана труда и бережливое производство»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Охрана труда и бережливое производство»:

В области охраны труда − формирование знаний и навыков использования безопасных методов и средств труда и знакомство с основными требованиями охраны труда в профессиональной деятельности.

В области бережливого производства − формирование знаний концептуальных основ бережливого производства и умений применения инструментов для решения задач профессиональной деятельности.

Дисциплина «Охрана труда и бережливое производство» включена в обязательную часть общеопрофессионального 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[[11]](#footnote-11):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 Приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | - |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и  личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта |  |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности |  |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста |  |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |  |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях |  |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК 1.4. Проектировать  сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса | У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов | З 1.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;  З 1.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики | Н 1.4.01 выполнения настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием |

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[[12]](#footnote-12) | 48 | 30 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | 2 |
| Промежуточная аттестация в *форме (зачет, диф.зачет, экзамен)* | *диф.зачет* | - |
| Всего | **50** | **50** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды. Бережливое производство** | |  | ОК 01, 03, 06  ПК 1.4 |
| Тема 1.1 Введение в Охрану труда. Классификация и номенклатура негативных факторов. Основные понятия и методология  Бережливого производства. Картирование потока  создания ценности. | **Содержание** |  | ОК 01, 03, 06  ПК 1.4 |
| Значение и содержание дисциплины. Основные понятия дисциплины. Современное 2 состояние Охраны труда (ОТ).  История развития бережливого производства.  Успехи предприятий при внедрении бережливых систем. Принципы картирования процесса. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 1. Анализ видов ответственности за нарушение требований охраны труда | 2/2 |
| Практическое занятие 2. Мероприятия по искоренению потерь. Влияние потерь на себестоимость производства продукции/оказания услуг |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 1.2 Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека | **Содержание** |  | ОК 01, 03, 06  ПК 1.4 |
| Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека; Опасные механические факторы; Физические негативные факторы | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 3. Выбор индивидуальных средств защиты | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 2. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов** | |  | ОК 09, 02, 07  ПК 1.4 |
| Тема 2.1 Защита человека от физических негативных факторов и от опасности механического травмирования | **Содержание** |  | ОК 09, 02, 07  ПК 1.4 |
| Защита человека от физических негативных факторов от опасности механического травмиров; Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом; Защита от вибрации, шума, инфра и ультразвука; Методы и средства обеспечения электробезопасности; Требования, предъявляемые к средствам защиты; основные защитные средства – оградительные устройства, предохранительные устройства, устройства аварийного отключения, защитное заземление, тормозные устройства и др.; Обеспечение безопасности при выполнении работ с ручным инструментом; обеспечение безопасности подъемно-транспортного оборудования | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 4. Расчет защитного заземления в цехах с электроустановками напряжением до 1000 вольт | 2/2 |
| Практическое занятие 5. Пожарная защита на производственных объектах | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Т**ема 2.2 Защита человека от опасных факторов комплексного характера | **Содержание** |  | ОК 09, 02, 07  ПК 1.4 |
| Пожарная защита на производственных объектах: пассивные и активные меры защиты, 3 методы тушения пожара, огнетушащие вещества и особенности их применения. Методы защиты от статического электричества; молниезащита зданий и сооружений. | 2 |
| Методы и средства обеспечения безопасности герметичных систем: предохранительные устройства, контрольно-измерительные приборы, регистрация, техническое освидетельствование и испытание сосудов и емкостей | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 6. Первичные средства пожаротушения | 2/2 |
| Практическое занятие 7. Проведение оценки состояния микроклимата производственного помещения | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 3. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности** | |  | ОК 04, 06, 05  ПК 1.4 |
| Тема 3.1. Освещение производственных помещений и рабочих мест | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 1.4 |
| Характеристики освещения и световой среды. Виды освещения и его нормирование | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 8. Методика расчета освещенности на рабочих местах | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 3.2. Микроклимат производственных помещений. Методы обеспечения комфортных климатических условий в рабочих помещениях | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 1.4 |
| Микроклимат производственных помещений | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 4. Психофизиологические и эргономические основы безопасности труда** | |  | ОК 01, 04, 07  ПК 1.4 |
| Тема 4.1. Психофизиологические основы безопасности труда | **Содержание** |  | ОК 01, 04, 07  ПК 1.4 |
| Психофизиологические основы труд | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 4.2. Эргономические основы безопасности труда | **Содержание** |  | ОК 01, 04, 07  ПК 1.4 |
| Организация рабочего места с точки зрения эргономических требований | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |  |
| Практическое занятие 9 Организация рабочего места с точки зрения эргономических требований | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 5. Управление безопасностью труда** | |  | ОК 03, 07, 09  ПК 1.4 |
| Тема 5.1. Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда | **Содержание** |  | ОК 03, 07, 09  ПК 1.4 |
| Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труд; Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за охраной труда; Обучение инструктаж и проверка знаний по охране труда; | 2/2 |
| Расследование и учет несчастных случаев на производстве; Ответственность за нарушение безопасности труда; Общественный контроль за состоянием охраны труда, трехступенчатый контроль; Оформление отчета по форме 7-Т; Правила составления инструкций по охране труда и технике безопасности | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 10. Порядок расследования несчастных случаев, оформление материалов расследования и их учет | 2/2 |
| Практическое занятие 11. Порядок составления отчета 7-Т, коэффициент тяжести, коэффициент частоты травмотизма, коэффициент безопасности | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 6. Первая помощь пострадавшим** | |  | ОК 04, 06, 05  ПК 1.4 |
| Тема 6.1. Оказание первой помощь пострадавшим от воздействия вредных и опасных производственных факторов | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 1.4 |
| Основные приемы оказания первой помощи пострадавшим от воздействия вредных производственных факторов; Основные приемы оказания первой помощи пострадавшим от воздействия электрического тока | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 12. Основные приемы оказания первой помощи пострадавшим от воздействия вредных производственных факторов | 2/2 | ОК 04, 06, 05  ПК 1.4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Нормирование в области охраны окружающей среды. Оценка качества окружающей среды. Принципы, методы и средства защиты окружающей среды от загрязнения. Утилизация, захоронение отходов. Методы и средства защиты воздушного бассейна. | 2 |
| ***Промежуточная аттестация в форме*** *дифференцированного зачета в 5 семестре* | |  |  |
| **Всего** | | **50** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**1 Лаборатория промышленной автоматики и роботизированного производства (115)**

* Учебная ячейка на базе Робота
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Коммутатор
* Шкаф коммутационный
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* Ноутбук

1. **Лаборатория «Электротехники и электроники»(101)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи постоянного тока», исполнение моноблочное ручное
* Типовой комплект учебного оборудования «Однофазные цепи переменного тока»
* Типовой комплект учебного оборудования «Трехфазные электрические цепи»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электрических измерений»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники - 1»
* Комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники - 2»
* Электронные плакаты на CD по курсу «Электроника»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники -2»
* Типовой комплект учебного оборудования «Система Генератор-Двигатель»
* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* Персональный компьютер
* МФУ

1. **Лаборатория технической механики(108)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Основы сопротивления материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Модель несущих конструкций промышленного здания»
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Виртуальный учебный комплекс «Основы сопротивления материалов»(локальная версия)
* Стол ученический
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Ноутбук
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя

1. **Лаборатория автоматизации технологических процессов(283)**

* Учебный метрологический стенд
* Учебный метрологический стенд
* Типовой комплект учебного оборудования «Система автоматического управления»
* Типовой комплект учебного оборудования «Программируемый логический контроллер»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Ноутбук
* Шкаф для документов

1. **Лаборатория разработки инженерных решений и компьютерного моделирования(14)**

* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол компьютерный
* Кресло компьютерное
* Персональный компьютер
* Программное обеспечение для разработки технологических схем
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер
* Шкаф для документов

1. **Лаборатория материаловедения(291)**

* Лабораторный комплекс «Материаловедение и технические измерения»
* Учебная универсальная испытательная машина «Механические испытания материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы»
* Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Материаловедение»
* Электронные плакаты по курсу «Материаловедение» (для НПО/СПО)
* Комплект планшетов «Материаловедение»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Графкина, М. В. Охрана труда: учебник / М.В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 212 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1173489. - ISBN 978-5-16-016522-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915952>
2. Косолапова Н.В. Охрана труда: учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко. — Москва: КноРус, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-406-09620-8. — <URL:https://book.ru/book/943225>
3. Попов Ю.П. Охрана труда: учебное пособие / Ю.П. Попов, В.В. Колтунов. — Москва: КноРус, 2022. — 226 с. — ISBN 978-5-406-09621-5. — <URL:https://book.ru/book/943226>
4. Прокопенко Н.А. Охрана труда: учебник / Прокопенко Н.А., Косолапова Н.В. — Москва: КноРус, 2021. — 181 с. — ISBN 978-5-406-02471-3https://book.ru/book/936237
5. Ткачева Г.В. Охрана труда в профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Г.В. Ткачева, Т.Е. Никвист, С.В. Коровин. — Москва: КноРус, 2022. — 130 с. — ISBN 978-5-406-09863-9. — <URL:https://book.ru/book/943892>

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Вумек, Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс; пер. с англ. - 12-е изд. - Москва : Альпина Паблишер, 2018. - 472 с. - ISBN 978-5-9614-6829-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815955>
2. Коробко, В. И. Охрана труда: учебное пособие / В. И. Коробко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-0834-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902685>
3. Косолапова Н.В. Безопасность жизнедеятельности. Практикум (3-е издание), уч. Пособие, М.: Академия, 2019
4. Охрана труда: учебно-методическое пособие / Т. С. Иванова, Е. Ю. Гузенко, Ю. Л. Курганский [и др.]. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1087921

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| *Знает:*  Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 Приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства  Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности  Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста  Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях  Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности  З 1.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;  З 1.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики  *Умеет:*  Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта  Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе  Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения  Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов | Демонстрация умений выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  Демонстрация умений в использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  Демонстрация умений планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  Взаимодействие с сотрудниками организации и умение работать в коллективе и команде    Самостоятельно осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста    Демонстрация гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения    Самостоятельно содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях    Демонстрация умений пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике  Устный опрос  Тестирование  Подготовка и выступление с сообщением и/или презентацией  Оценка решений ситуационных задач |

**Приложение 2.7**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.07 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 136](#_Toc168491749)

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 137](#_Toc168491750)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 137](#_Toc168491751)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 137](#_Toc168491752)

[2. Структура и содержание дисциплины 144](#_Toc168491753)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 144](#_Toc168491754)

[2.2. Содержание дисциплины 145](#_Toc168491755)

[3. Условия реализации дисциплины 152](#_Toc168491756)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 152](#_Toc168491757)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 152](#_Toc168491758)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 154](#_Toc168491759)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы формообразования и инструменты»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» − формирование знаний в области процессов формообразования и инструментов.

Дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» включена в обязательную часть общеопрофессионального 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[[13]](#footnote-13):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 Приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | - |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и  личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта |  |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности |  |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста |  |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |  |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях |  |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК 3.1. Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения | У 3.1.01 планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;  У 3.1.02 планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;  У 3.1.03 планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке  и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем | З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем | Н 3.1.01 использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации |

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[[14]](#footnote-14) | 60 | 36 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (зачет, диф.зачет, экзамен)* | *диф.зачет* | - |
| Всего | **60** | **60** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Введение** | |  | ОК 01, 03, 06  ПК 3.1 |
| Тема 1.1 Введение | **Содержание** |  | ОК 01, 03, 06  ПК 3.1 |
| Классификация процессов формообразования. Формообразование резанием. Развитие науки о резании металлов. Вклад русских ученых в развитие науки о резании металлов. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 1.2 Инструментальные материалы. | **Содержание** |  | ОК 01, 03, 06  ПК 3.1 |
| Требования к свойствам инструментальных материалов. Классификация инструментальных материалов. Инструментальные стали (углеродистые, легированные, быстрорежущие). Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвёрдые инструментальные материалы | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 2. Конструктивно-геометрические параметры токарного резца** | |  | ОК 09, 02, 07  ПК 3.1 |
| Тема 2.1 Конструктивные элементы резца | **Содержание** |  | ОК 09, 02, 07  ПК 3.1 |
| Конструктивные элементы резца: рабочая часть, крепежная часть резца, лезвие, передняя поверхность лезвия, главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 2.2 Геометрические параметры резца | **Содержание** |  | ОК 09, 02, 07  ПК 3.1 |
| Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 2.3 Особенности конструкции токарных резцов | **Содержание** |  |  |
| Основные типы токарных резцов. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели | 2 |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |  |
| Практическое занятие 1. Расчет режимов резания при точении | 2/2 |  |
| Практическое занятие 2. Конструктивные и геометрические параметры токарных резцов | 2/2 |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |  |
| **Раздел 3.**  **Физические явления при резании металлов** | |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Тема 3.1. Тема 3.1 Стружкообразование | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе тружкообразования. Типы стружек. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 3.2 Наростообразование. Усадка стружки | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при резании | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 3.3 Теплота и температура в зоне резания | **Содержание** |  |  |
| Общие сведения. Тепловой баланс процесса резания. Температура в зоне резания, ее измерение. Влияние температуры в зоне резания на процесс резания | 2 |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |  |
| Практическое занятие 3. Температура резания при точении | 2/2 |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |  |
| **Раздел 4. Силы резания** | |  | ОК 01, 04, 07  ПК 3.1 |
| Тема 4.1. Силы резания при токарной обработке | **Содержание** |  | ОК 01, 04, 07  ПК 3.1 |
| Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие Рz, Ру, Рх. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил Рz, Ру, Рх. Влияние различных факторов на силу резания | 4 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 4. Силы резания при точении | 4/4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 5. Износ и стойкость режущих инструментов** | |  | ОК 03, 07, 09  ПК 3.1 |
| Тема 5.1. Изнашивание режущих инструментов | **Содержание** |  | ОК 03, 07, 09  ПК 3.1 |
| Основные виды изнашивания рабочих поверхностей инструментов. Изменение величины износа и скорости изнашивания инструмента во времени. Интенсивность изнашивания, ее зависимости от скорости резания | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 5.2 Стойкость режущего инструмента | **Содержание** |  | ОК 03, 07, 09  ПК 3.1 |
| Критерии затупления (виды отказов) инструментов. Стойкость инструментов, ее зависимость от скорости резания и других факторов по экспериментальным данным. Экспериментальное определение зависимостей «Стойкость – Скорость» и «Стойкость – Элементы сечения среза». | 4/4 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 6. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием** | |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Тема 6.1 Обработка материалов сверлением | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Процесс сверления. Физические особенности процесса сверления. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 6.2 Обработка материалов зенкерованием, развёртыванием | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. | 4 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 5. Расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развёртывании | 4/4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 7. Обработка материалов фрезерованием** | |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Тема 7.1 Цилиндрическое фрезерование | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Обработка материалов фрезерованием. Виды фрезерования. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. Элементы режимов резания и срезаемого при цилиндрическом фрезеровании. Угол контакта. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании | 4/4 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| Тема 7.2 Торцевое фрезерование | **Содержание** |  | ОК 04, 06, 05  ПК 3.1 |
| Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 6. Расчет режимов резания при фрезеровании | 4/4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 8. Обработка материалов шлифованием** | |  | ОК 03, 07, 09  ПК 3.1 |
| Тема 8.1 Абразивные инструменты. Виды шлифования | **Содержание** |  | ОК 03, 07, 09  ПК 3.1 |
| Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Виды шлифования | 2/2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 7. Расчет режимов резания при шлифовании | 2/2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| ***Промежуточная аттестация в форме*** *дифференцированного зачета в 4 семестре* | |  |  |
| **Всего** | | **60** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория технической механики(108)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Основы сопротивления материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Модель несущих конструкций промышленного здания»
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Виртуальный учебный комплекс «Основы сопротивления материалов»(локальная версия)
* Стол ученический
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Ноутбук
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя

**Лаборатория материаловедения(291)**

* Лабораторный комплекс «Материаловедение и технические измерения»
* Учебная универсальная испытательная машина «Механические испытания материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы»
* Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Материаловедение»
* Электронные плакаты по курсу «Материаловедение» (для НПО/СПО)
* Комплект планшетов «Материаловедение»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Егоркин, О. В. Процессы и операции формообразования: учебно-методическое пособие / О. В. Егоркин, О. Н. Старостина. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 52 c. — ISBN 978-5-4487-0584-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86940>
2. Миронова, Л. И., Процессы формообразования в машиностроении: учебное пособие / Л. И. Миронова, Л. А. Кондратенко. — Москва: КноРус, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-406-10508-5. — URL: <https://book.ru/book/945816>
3. Мирошин, Д. Г., Процессы формообразования и инструменты: учебник / Д. Г. Мирошин. — Москва: КноРус, 2023. — 357 с. — ISBN 978-5-406-11431-5. — URL: <https://book.ru/book/949414>
4. Черепахин, А. А. Процессы формообразования и инструменты: учебник / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817913

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| *Знает:*  Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 Приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства  Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности  Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста  Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях  Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности  З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем  *Умеет:*  Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта  Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе  Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения  Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  У 3.1.01 планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;  У 3.1.02 планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;  У 3.1.03 планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке  и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем | Демонстрация умений выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  Демонстрация умений в использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  Демонстрация умений планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  Взаимодействие с сотрудниками организации и умение работать в коллективе и команде    Самостоятельно осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста    Демонстрация гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения    Самостоятельно содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях    Демонстрация умений пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике  Устный опрос  Тестирование  Подготовка и выступление с сообщением и/или презентацией  Оценка решений ситуационных задач |

**Приложение 2.8**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.08 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 164](#_Toc168490956)

[1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 165](#_Toc168490957)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 165](#_Toc168490958)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 165](#_Toc168490959)

[2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 172](#_Toc168490960)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 172](#_Toc168490961)

[2.2. Содержание дисциплины 173](#_Toc168490962)

[3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 175](#_Toc168490963)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 175](#_Toc168490964)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 176](#_Toc168490965)

[4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 177](#_Toc168490966)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация проектирования технологических процессов»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Автоматизация проектирования технологических процессов» − **усвоение основных методов автоматизации проектирования производственных систем, их элементов и процессов, протекающих в этих системах.**.

Дисциплина «Автоматизация проектирования технологических процессов» включена в обязательную часть общеопрофессионального 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[[15]](#footnote-15):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 Приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | - |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и  личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта |  |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности |  |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста |  |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |  |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях |  |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК1.1.Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса | У 1.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ | З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;  З 1.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;  методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;  З 1.1.03 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота; классификацию  роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового  З 1.1.04 привода, по системе координат, по грузоподъемности | Н 1.1.01 Проверки роботизированных устройств на точность позиционирования |
| ПК1.2.Определять  действительные значения контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений | У 1.2.02 Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов | З 1.2.01 назначение и особенности узловой сборки роботов;  З 1.2.02 электрические, гидравлические или пневматические приводы, применяемые на роботизированных производствах;  З 1.2.03 основные узлы и элементы промышленных роботов | Н 1.2.01 сборкиузловроботовнатехнологическихпозицияхроботизированныхучастковв соответствии с конструкторской документацией |
| ПК 1.3. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и  Вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов | У 1.3.01 настраиватьмеханическиеиэлектромеханическиесистемыроботов(манипуляторов) | З 1.3.01 Порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов (манипуляторов);  З 1.3.02 понятие и основные этапы пусконаладки промышленных роботов;  З 1.3.03 модульное построение элементов роботизированных участков | Н 1.3.01 Наладки механических и электромеханических устройств роботов |

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[[16]](#footnote-16) | 100 | 60 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в *форме экзамена* | *6* | - |
| Всего | **106** | **60** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических**  **и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Тема 1. CAD-** | **Содержание** |  |  |
| **системы** |
| Классификация САПР, задачи и виды. Компас 3D.Назначение. Типы документов. Обзор интерфейса. Методы построения геометрических примитивов в системе. Компас-график. Элементы оформления графических документов. Использование библиотек компонентов  в системе Компас-график. Построение твердых тел в системе  Компас-3D на основании эскизов. Дополнительные элементы построения. Фаски, скругления, отверстия, массивы. Построение твердого тела в Компас-3D с использованием приложения Shaft-3D. Построение твердого тела, управляемого внешними переменными.  Построение зависимого и независимого исполнения детали. | 12 | ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  | **В том числе практических занятий:** |  |
|  | **Практическое занятие 1.** Создание чертежа в системе Компас-график. | 26/26 |
|  | **Практическое занятие 2.** Построение твердого тела в системе Компас-3D.  **Практическое занятие 3.** Построение твердого тела в Компас-3D с использованием приложения Shaft-3D. |  |  |
|  | **Практическое занятие 4.** Построение зеркального тела. |  |  |
|  | **Практическое занятие 5.** Оформление параметрического чертежа по трехмерной модели. |  |  |
|  |  |  |
| **Тема 2. САПР ТП** | **Содержание** |  | ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 |
|  | Назначение и обзор интерфейса САПР ТП. Организация работы в САПР ТП. Создание исходных данных для составления технологического процесса в САПР ТП. Создание, добавление, перемещение и редактирование операций технологического процесса. Формирование выходной технологической документации. | 14 |  |
|  | **В том числе практических занятий:** |  |  |
|  | **Практическое занятие 6.** Разработка технологической операции в САПР ТП. | 8/8 |  |
| **Тема 3. САМ-**  **системы** | **Содержание** |  |  |
| CAM-система. Назначение, обзор интерфейса. Настройка интерфейса, настройка единиц измерений, стилей линий по умолчанию. Построение и редактирование геометрических примитивов. Циклы черновой и чистовой обработки. Циклы сверления, параметры. Черновая и чистовая обработка токарной детали, прорезание канавок и нарезание резьбы. Операции трансформации. Построение твердотельной фрезерной детали. | 14 | ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 |
| **В том числе практических занятий** | 26/26 |
| **Практическое занятие 7.** Построение контура токарной детали. |
| **Практическое занятие 8.** Обработка токарной детали с применением циклов. |
| **Практическое занятие 9.** Обработка токарной детали с применением различных методов обработки. |
| **Практическое занятие 10**. Импорт твердотельной модели. Обработка твердотельной детали с двух установов. |
| **Практическое занятие 11.** Токарно-фрезерная обработка детали. |
| **Практическое занятие 12.** Построение контура фрезерной детали. |
| **Практическое занятие 13** Обработка фрезерной детали с применением 2D-технологий. |
| **Практическое занятие 14** Копирование и зеркальное отражение фрезерных операций. Создание пользовательской библиотеки материалов, инструментов и режимов резания. |
| **Практическое занятие 15** Анализ и измерения собственных и импортированных твердотельных моделей. |
|  | **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | **6** |  |
|  | **Всего** | **106** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория автоматизации технологических процессов(283)**

* Учебный метрологический стенд
* Учебный метрологический стенд
* Типовой комплект учебного оборудования «Система автоматического управления»
* Типовой комплект учебного оборудования «Программируемый логический контроллер»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Ноутбук
* Шкаф для документов

**Лаборатория разработки инженерных решений и компьютерного моделирования(14)**

* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол компьютерный
* Кресло компьютерное
* Персональный компьютер
* Программное обеспечение для разработки технологических схем
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер
* Шкаф для документов

**Лаборатория промышленной автоматики и роботизированного производства (115)**

* Учебная ячейка на базе Робота
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Коммутатор
* Шкаф коммутационный
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* Ноутбук

**Лаборатория «Электротехники и электроники»(101)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи постоянного тока», исполнение моноблочное ручное
* Типовой комплект учебного оборудования «Однофазные цепи переменного тока»
* Типовой комплект учебного оборудования «Трехфазные электрические цепи»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электрических измерений»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники - 1»
* Комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники - 2»
* Электронные плакаты на CD по курсу «Электроника»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники -2»
* Типовой комплект учебного оборудования «Система Генератор-Двигатель»
* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* Персональный компьютер
* МФУ

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Суслов А.Г. Технология машиностроения + еПриложение: учебник / Суслов А.Г., Прокофьев А.Н. — Москва: КноРус, 2022. — 257 с. — ISBN 978-5-406-09093-0. — URL: <https://book.ru/book/942137>
2. Схиртладзе А.Г. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации (1-е издание), учебник. - М.: Академия, 2019
3. Шишмарёв В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов. Практикум: учебно-практическое пособие / В.Ю. Шишмарёв. — Москва: КноРус, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-406-10034-9. — <URL:https://book.ru/book/944144>
4. Шишмарёв В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов: учебник / В.Ю. Шишмарёв. — Москва: КноРус, 2022. — 406 с. — ISBN 978-5-406-09636-9. — URL:https://book.ru/book/943231

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| *Знает:*  Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 Приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства  Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности  Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста  Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях  Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности  З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;  З 1.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;  методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;  З 1.1.03 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота; классификацию  роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового  З 1.1.04 привода, по системе координат, по грузоподъемности  З 1.2.01 назначение и особенности узловой сборки роботов;  З 1.2.02 электрические, гидравлические или пневматические приводы, применяемые на роботизированных производствах;  З 1.2.03 основные узлы и элементы промышленных роботов  З 1.3.01 Порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов (манипуляторов);  З 1.3.02 понятие и основные этапы пусконаладки промышленных роботов;  З 1.3.03 модульное построение элементов роботизированных участков  *Умеет:*  Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта  Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе  Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения  Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  У 1.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ  У 1.2.02 Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов  У 1.3.01 настраивать механические и электромеханические системы роботов (манипуляторов) | Демонстрация умений выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  Демонстрация умений в использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  Демонстрация умений планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  Взаимодействие с сотрудниками организации и умение работать в коллективе и команде    Самостоятельно осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста    Демонстрация гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения    Самостоятельно содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях    Демонстрация умений пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике  Устный опрос  Тестирование  Подготовка и выступление с сообщением и/или презентацией  Оценка решений ситуационных задач |

**Приложение 2.9**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.09 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 184](#_Toc169035724)

[1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 185](#_Toc169035725)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 185](#_Toc169035726)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 185](#_Toc169035727)

[2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 191](#_Toc169035728)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 191](#_Toc169035729)

[2.2. Содержание дисциплины 192](#_Toc169035730)

[3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 195](#_Toc169035731)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 195](#_Toc169035732)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 195](#_Toc169035733)

[4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 197](#_Toc169035738)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические методы моделирования производственных процессов»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математические методы моделирования производственных процессов»: ознакомить с навыками математического моделирования производственных процессов и сформировать комплекс компетенций по применению методов математического моделирования для решения задач, связанных с анализом, прогнозированием, развитием и совершенствованием экономической деятельности.

Дисциплина «Математические методы моделирования производственных процессов» включена в обязательную часть (наименование) 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[[17]](#footnote-17):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | ***Уметь*** | ***Знать*** | ***Владеть навыками*** |
| *ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам* | *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)* | *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности* | *-* |
| *ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности* | *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач* | *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства* | *-* |
| *ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях* | *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта* | *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта* |  |
| *ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде* | *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности* | *Зо 04.01психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности* |  |
| *ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста* | *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе* | *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста* |  |
| *ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения* | *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения* | *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения* |  |
| *ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках* | *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы* | *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности* |  |
| *ПК 1.4.Проектировать*  *сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса* | *У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов* | *З 1.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;*  *З 1.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики* | *Н 1.4.01 выполнения настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов)в соответствиис техническим заданием* |
| *ПК 3.3. Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации* | *У 3.3.01 разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию в соответствии с производственными*  *У 3.3.02 задачами в автоматизированном производстве;*  *выявление несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;*  *выбор и применение контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;*  *У 3.3.03 планирование работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве;*  *У 3.3.04 проводит контроль соответствия качества изготовляемых деталей требованиям технической документации по установленным регламентам; организация ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем в автоматизированном производстве;*  *У 3.3.05 разработка инструкций для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве* | *З 3.3.01 контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами;*  *З 3.3.02 SCADA- систем;*  *З 3.3.03 нормативной документации и инструкций* | *Н 3.3.01диагностика неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования* |

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[[18]](#footnote-18) | 68 | 40 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Промежуточная аттестация в *форме экзамен* | 6 | - |
| Всего | **76** | **40** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **РАЗДЕЛ 1. Математический анализ** | |  |  |
| **Тема 1.1 Функция одной**  **независимой переменной и ее характеристи ки** | **Содержание учебного материала** | 18 | ОК 01-ОК 06, ОК.09  ПК 3.3 |
| 1. Введение. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. | **6** |
| 2. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и  графики. Сложные и обратные функции. | **4/4** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **8/8** |
| Практическое занятие №1 «Построение графиков реальных функций». Практическое занятие №2 «Решение прикладных задач на составление графиков параметров инструментального контроля (диагностирования)  оборудования» | **4/4**  **4/4** |
| **Тема 1.2 Предел функции.**  **Непрерывност ь функции** | **Содержание учебного материала** | 8 | ОК 01-ОК 06,  ПК 1.4, ПК 3.3 |
| Определение предела функции. Основные теоремы о пределах.  Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность. | **4/4** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/2** |
| Практическое занятие №3 «Нахождение пределов функций».  Практическое занятие №4 «Решение прикладных задач на составление анализа затрат на техническое обслуживание оборудования». | **2/2**  **2** |
| **Тема 1.3**  **Дифференциа льное и интегральное исчисления** | **Содержание учебного материала** | 16 | ОК 01-ОК 06, ОК.09  ПК 1.4 |
| Дифференциальное и интегральное исчисления. | **6** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **10/10** |
| Практическое занятие №5 «Вычисление производных функций».  Практическое занятие №6 «Применение производной к решению практических задач».  Практическое занятие №7 «Решение прикладных задач на расчет требуемой | **2**  **2**  **2** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | мощности двигателя привода».  Практическое занятие №8 «Вычисление определенных интегралов». Практическое занятие №9 «Применение определенного интеграла в практических задачах». | **2**  **2** |  |
| **РАЗДЕЛ 2 Основы дискретной математики** | | **8** |  |
| **Тема 2.1 Множества и отношения. Основные понятия теории графов.** | **Содержание учебного материала** | 10 | ОК 01-ОК 06,  ПК 1.4, ПК 3.3 |
| Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства. Основные понятия теории графов. | 6 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/4** |
| Практическое занятие №10 «Составление графов».  Практическое занятие №11 «Решение прикладных задач на расчет трудоемкости ремонтных работ и численности исполнителей ремонтов». | 2  2 |
| **РАЗДЕЛ 3 Основы теории вероятностей и математической статистики** | | **16** |  |
| **Тема 3.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей** | **Содержание учебного материала** | 8 | ОК 01-ОК 06, ОК.09  ПК 3.3 |
| Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и  умножения вероятностей. | 4 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/4** |
| Практическое занятие №12 «Вычисление вероятности события».  Практическое занятие №13 «Решение практических задач на определение статьи затрат на ремонт промышленного (технологического) оборудования и  оценка ее вероятности». | 2  2 |
| **Тема 3.2 Случайная величина, ее функция**  **распределения** | **Содержание учебного материала** | 8 | ОК 01-ОК 06, ОК.09  ПК 1.4 |
| Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон  распределения случайной величины. | **4** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/4** |
| Практическое занятие №14 Решение прикладных задач на применение закона распределения случайных величин».  Практическое занятие №15 «Решение прикладных задач с реальными дискретными случайными величинами на износ технологического оборудования». | 2  2 |
|  | **Самостоятельная работа:** выполнение отчетов по практическим работам | 2 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамен** | **6** |  |
| **Всего:** | **76/40** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория автоматизации технологических процессов(283)**

* Учебный метрологический стенд
* Учебный метрологический стенд
* Типовой комплект учебного оборудования «Система автоматического управления»
* Типовой комплект учебного оборудования «Программируемый логический контроллер»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Ноутбук
* Шкаф для документов

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1971876
2. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин. — Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1895498
3. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1117207
4. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. — 488 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1109569

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| ***Знает:***  *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности*  *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства*  *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта*  *Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности*  *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста*  *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения*  *Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности*  *Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности*  *Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения*  *Зо 07.04 принципы бережливого производства*  *Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона*  *Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях*  *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности*  *З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;*  *З 1.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;*  *методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;*  *З 1.1.03 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота; классификацию*  *роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового*  *З 1.1.04 привода, по системе координат, по грузоподъемности*  *З 3.3.01 контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами;*  *З 3.3.02 SCADA- систем;*  *З 3.3.03 нормативной документации и инструкций*  ***Умеет:***  *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)*  *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач*  *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта*  *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности*  *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе*  *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения*  *Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности*  *Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности*  *Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства*  *Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона*  *Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*  *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы*  *У 1.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ*  *У 3.3.01 разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию в соответствии с производственными*  *У 3.3.02 задачами в автоматизированном производстве;*  *выявление несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;*  *выбор и применение контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;*  *У 3.3.03 планирование работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве;*  *У 3.3.04 проводит контроль соответствия качества изготовляемых деталей требованиям технической документации по установленным регламентам; организация ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем в автоматизированном производстве;*  *У 3.3.05 разработка инструкций для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве* | *Дает описание характеристики демонстрируемых знаний и умений, которые могут быть проверены*  *Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*  *Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности*    *планирование и реализация собственного профессионального и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*    *взаимодействие и работа в коллективе и команде*  *Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*    *Проявление гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения*    *Содействовие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*    *Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках*  *Планирование процесса выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса* | *Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике, тестирование, контрольные работы, оценка выполнения практического индивидуального задания, устный опрос, письменный опрос.*  *Оценка правильности решений заданий*  *Оценка результатов устного и письменного опроса.*  *Оценка результатов тестирования.*  *Оценка результатов самостоятельной работы.*  *Оценка результатов выполнения домашних заданий.* |

**Приложение 2.10**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 208](#_Toc169035842)

[1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 209](#_Toc169035843)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 209](#_Toc169035844)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 209](#_Toc169035845)

[2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 215](#_Toc169035846)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 215](#_Toc169035847)

[2.2. Содержание дисциплины 216](#_Toc169035848)

[3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 219](#_Toc169035849)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 219](#_Toc169035850)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 220](#_Toc169035851)

[4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 221](#_Toc169035857)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование систем с числовым программным управлением»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Программирование систем с числовым программным управлением» является формирование у студентов системы знаний о числовом программном управлении технологическим оборудованием и выработка практических умений подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.

Дисциплина «Программирование систем с числовым программным управлением» включена в обязательную часть (наименование) 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[[19]](#footnote-19):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | ***Уметь*** | ***Знать*** | ***Владеть навыками*** |
| *ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам* | *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)* | *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности* | *-* |
| *ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности* | *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач* | *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства* | *-* |
| *ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях* | *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта* | *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта* |  |
| *ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде* | *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности* | *Зо 04.01психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности* |  |
| *ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста* | *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе* | *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста* |  |
| *ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения* | *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения* | *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения* |  |
| *ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках* | *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы* | *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности* |  |
| *ПК 2.3.Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов* | *У.2.3.01 Настраивать механические и электромеханические системы роботов (манипуляторов)* | *З.2.3.01 порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов (манипуляторов);*  *З.2.3.02 понятие и основные этапы пусконаладки промышленных роботов;*  *З.2.3.03модульное построение элементов роботизированных участков* | *Н.2.3.01 Наладки механических и электромеханических устройств роботов* |
| *ПК 3.1. Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения* | *У 3.1.01 планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;*  *У 3.1.02 планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;*  *У 3.1.0 планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке*  *и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем* | *З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем* | *Н 3.1.01 использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации* |

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 | 72 | 44 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Промежуточная аттестация в *форме диф.зачет* | - | - |
| Всего | **74** | **44** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)** | | |  |  |
| **Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программ** | **Содержание учебного материала** | | 4/4 | ОК 01-ОК 06, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.1 |
| 1 | Последовательность этапов разработки управляющей программы для станков с  ЧПУ |
| 2 | Корректировка чертежа изготавливаемой детали: перевод размеров в плоскости обработки; выбор технологической базы; замена сложных траекторий  прямыми линиями и дугами окружности. |
| 3 | Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам |
| **Тема 1.2. Выбор технологическихопераций и переходов обработки.** | **Содержание учебного материала** | | 4/4 | ОК 01-ОК 06, ОК 09, ПК 2.3 |
| 1 | Требования к технологической документации |
| 2 | Справочная, исходная и сопроводительная документация |
| **Тема 1.3.Расчет режимов резания** | **Содержание учебного материала** | | 4/4 | ОК 01-ОК 06, ОК 09, ПК 2.3 |
| 1 | Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания; определение частоты вращения  силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента. |
| 2 | Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат |
| 3 | Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат  инструмента |
| **В том числе практических работ** | | 2/2 | ОК 01-ОК 06, ПК 2.3, ПК 3.1 |
| Определение положения осей системы координат станков различных групп | |
| **Тема 1.4.Определение координатопорных точек контура детали.** | **Содержание учебного материала** | | 8/8 |
| 1 | Геометрические элементы контура детали |
| 2 | Опорные точки Построение эквидистанты и нахождение координат опорных  точек эквиднстанты. Ввод исходной точки режущего инструмента. |
| 3 | Решение типовых геометрических задач. Построение схемы наладки |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | графической форме указывается взаимное расположение узлов станка,  изготавливаемой детали и режущего инструмента перед началом обработки. | | |  |  |
| 4 | Расчет координат опорных точек контура детали Составление карты подготовки информации, в которую сводится геометрическая (координаты опорных точек и  расстояния между ними) и технологическая (режимы резания) информация. | | |
| **В том числе практических работ.**  Определение и расчет опорных точек контура детали | | | | 2/2 |
| Тема 1.5.Расчет элементов | **Содержание учебного материала:** | | | | 8 | ОК 01-ОК 06, ОК 09, ПК 3.1 |
| траектории инструмента |  |  |
| 1 | Эквидистанта | | |
|  |  |  |
| 2 | Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности | | |
|  | 3 | Сопряжения соседних участков эквидистанты | | |  |  |
|  | 4 | Расчет координат опорных точек эквидистанты | | |  |  |
| В **том числе, практические занятия.** | | | | 4/4 |
|  | Определение и расчет опорных точек эквидистанты | | | |  |  |
| **Тема 1.6.Структура УП и ее формат** | **Содержание учебного материала** | | | | 6 | ОК 01-ОК 06, ПК 3.1 |
| 1 Уп | | равляющая программа. Информация, содержащаяся в УП | |
| 2 | | Структура кадра, значение стандартных адресов | |
| 3 На | | значение формата кадра, содержание формата кадра | |
| **Тема 1.7.Контроль и редактирование УП** | **Содержание учебного материала** | | | | 6 | ОК 01-ОК 06, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.1 |
| 1 | | Контроль управляющей программы | |
| 2 | | Порядок редактировпания программы | |
| 3 | | Принципы построения кода ISO-7 bit | |
| **В том числе, практические работы**  Проведение контроля и редактирования программ | | | | 2/2 |
| **Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ** | | | | | **46** |  |
| **Тема 2.1.**  **Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ** | **Содержание учебного материала** | | | | 2 |  |
| 1 | | Виды отверстий и последовательность переходов их обработки | | ОК 01-ОК 06, ОК 09, ПК 2.3 |
| 2 | | Типовые технологические схемы обработки отверстий | |
| 3 | | Стандартные циклы обработки отверстий | |
| **В том числе, практические занятия** | | | | 6/6 |
| Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом | | | |
| Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным  способом | | | |
| Выполнение технологических схем обработки отверстий комбинированным  способом | | | |
| **Тема 2.2. Правила построения УПобработки деталей на токарном станке с ЧПУ** | **Содержание учебного материала** | | | | 2 | ОК 01-ОК 06, ОК 09, ПК 3.1 |
| 1 | | Переходы токарной обработки. Зона выработки материала | |
| 2 | | Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала | |
| 3 | | Типовые технологические схемы обработки зон | |
| 4 | | Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей | |
| **В том числе, практические занятия** | | | | 4/4 |
| Выполнение технологических схем обработки открытых зон | | | |
| Выполнение технологических схем обработки полуоткрытых зон | | | |
| **Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ** | **Содержание учебного материала** | | | | 2 | ОК 01-ОК 06, ОК 09, ПК 3.1 |
| 1 | | | Переходы фрезерной обработки |
| 2 | | | Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей |
| 3 | | | Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с  ЧПУ |
| **В том числе, практические занятия** | | | | 4/4 |
| Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей | | | |
| Выполнение технологических схем фрезерования полуоткрытых поверхностей | | | |
| Выполнение технологических схем фрезерования пазов | | | |
|  | **Самостоятельная работа:** подготовка отчетов по практическим работам | | | | **2** |
| **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета** | | | | |  |  |
| **Всего:** | | | | | **72/44** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория автоматизации технологических процессов(283)**

* Учебный метрологический стенд
* Учебный метрологический стенд
* Типовой комплект учебного оборудования «Система автоматического управления»
* Типовой комплект учебного оборудования «Программируемый логический контроллер»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Ноутбук
* Шкаф для документов

**Лаборатория разработки инженерных решений и компьютерного моделирования(14)**

* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол компьютерный
* Кресло компьютерное
* Персональный компьютер
* Программное обеспечение для разработки технологических схем
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер
* Шкаф для документов

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Т. А. Бакунина. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 192 c. — ISBN 978-5-9729-0373-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86613>
2. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048719>
3. Основы автоматики и элементы систем автоматического управления : практикум для СПО / А. Г. Мандра, А. Н. Дилигенская, И. С. Левин, В. Н. Митрошин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 266 c. — ISBN 978-5-4488-1401-3. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116271>
4. Съянов, С. Ю. Основы автоматики и элементы систем автоматического управления : учебник для СПО / С. Ю. Съянов. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 240 c. — ISBN 978-5-4488-1480-8, 978-5-4497-1632-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/120287>
5. Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ: учебное пособие / Д. Е. Турчин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0867-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1903143

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| ***Знает:***  *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности*  *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства*  *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта*  *Зо 04.01психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности*  *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста*  *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения*  *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности*  *З.2.3.01 порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов (манипуляторов);*  *З.2.3.02 понятие и основные этапы пусконаладки промышленных роботов;*  *З.2.3.03модульное построение элементов роботизированных участков*  *З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем*  ***Умеет:***  *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)*  *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач*  *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта*  *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности*  *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе*  *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения*  *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы*  *У.2.3.01 Настраивать механические и электромеханические системы роботов (манипуляторов)*  *У 3.1.01 планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;*  *У 3.1.02 планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;*  *У 3.1.0 планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке*  *и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем* | *Дает описание характеристики демонстрируемых знаний и умений, которые могут быть проверены*  *Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*  *Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности*    *планирование и реализация собственного профессионального и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*    *взаимодействие и работа в коллективе и команде*  *Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*    *Проявление гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения*    *Содействовие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*    *Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках*  *Осуществление работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов*  *Разработка предложений по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения* | *Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике, тестирование, контрольные работы, оценка выполнения практического индивидуального задания, устный опрос, письменный опрос.*  *Оценка правильности решений заданий*  *Оценка результатов устного и письменного опроса.*  *Оценка результатов тестирования.*  *Оценка результатов самостоятельной работы.*  *Оценка результатов выполнения домашних заданий.* |

**Приложение 2.11**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.11(В) ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПЛК (ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ»

**2024г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 230](#_Toc169037387)

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 231](#_Toc169037388)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 231](#_Toc169037389)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 231](#_Toc169037390)

[2. Структура и содержание дисциплины 237](#_Toc169037391)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 237](#_Toc169037392)

[2.2. Содержание дисциплины 238](#_Toc169037393)

[3. Условия реализации дисциплины 240](#_Toc169037394)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 240](#_Toc169037395)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 240](#_Toc169037396)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 241](#_Toc169037397)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.11(в) Основы программирования ПЛК (программируемых логических контроллеров)»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы программирования ПЛК (программируемых логических контроллеров)»: формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области программирования ПЛК.

Дисциплина «Основы программирования ПЛК (программируемых логических контроллеров)» включена в включена в вариативную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника .

В результате освоения дисциплины обучающийся должен[[20]](#footnote-20):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | *-* |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и  личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта | *-* |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности | *-* |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста | *-* |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | *-* |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности | *-* |
| ПК1.1.Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса | У 1.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ | З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;  З 1.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;  методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;  З 1.1.03 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота; классификацию  роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового  З 1.1.04 привода, по системе координат, по грузоподъемности | Н 1.1.01 Проверки роботизированных устройств на точность позиционирования |
| ПК1.4.Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса | У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов | З 1.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;  З 1.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики | Н 1.4.01 выполнения настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствиис техническим заданием |

* 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** |
| 1 | З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения; | Тема 1 Программируемые  логические контроллеры | 12 | Изучение основ программирования промышленных логических контроллеров для автоматизации робототехнических комплексов |
| 2 | У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов | Тема 2 Инструментальная среда  разработки программ |

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[[21]](#footnote-21) | 68 | 42 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (диф.зачет в 3 семестре)* | - | - |
| Всего | **70** | **42** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Тема 1 Программируемые**  **логические контроллеры** | **Содержание** |  |  |
| Основные характеристики ПЛК. Введение в стандарт МЭК 61131-3. Инструментальная среда разработки программ. Контроллеры семейства FX. | 6 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Выполнить профессиональное задание по теме «Классификация систем управления».*  *Подготовить сообщение на тему: «Сравнительный анализ релейно-контактного и программного управления технологическим оборудованием».* | 2 |
| **Тема 2 Инструментальная среда**  **разработки программ** | **Содержание** |  |  |
| Пользовательский интерфейс. Панели инструментов. | 6 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Тема 3 Основы записи программ** | **Содержание** |  |  |
| Запись программы в среде разработки. Разработка программы. Выбор блоков. Определение требуемого ресурса оборудования. Доступность блоков | 4 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Тема 4 Решение прикладных задач**  **автоматизации на основе ПЛК** | **Содержание** |  |  |
| Принципы разработки программ. Методы формализованного подхода к разработке программ. Эмуляция функционирования программы. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 1. Изучение PLC Серии FX. | 4 |
| Практическое занятие 2. Изучение программ входов и выходов, выходов с защелкой и программ RST/SET, блокировки, чтение состояний входа | 4 |
| Практическое занятие 3. Изучение функций таймера и счетчика | 6/6 |
| Практическое занятие 4. Испытания для начинающего | 8/8 |
| Практическое занятие 5. Испытания для обученного пользователя | 14/14 |
| Практическое занятие 6. Испытания для продвинутого пользователя | 14/14 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Не предусмотрено* |  |
| ***Промежуточная аттестация форме дифференцированного зачета в 3 семестре*** | |  |  |
| **Всего** | | **70/42** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1. **Лаборатория автоматизации технологических процессов(283)**

* Учебный метрологический стенд
* Учебный метрологический стенд
* Типовой комплект учебного оборудования «Система автоматического управления»
* Типовой комплект учебного оборудования «Программируемый логический контроллер»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Ноутбук
* Программное обеспечение
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Ноутбук
* Шкаф для документов

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048719
2. Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0867-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1903143
3. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. А. Бакунина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 192 c. — ISBN 978-5-9729-0373-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86613
4. Основы автоматики и элементы систем автоматического управления : практикум для СПО / А. Г. Мандра, А. Н. Дилигенская, И. С. Левин, В. Н. Митрошин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 266 c. — ISBN 978-5-4488-1401-3. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/116271

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| *Знает:*  *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности*  *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства*  *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта*  *Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности*  *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста*  *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения*  *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности*  *З 1.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;*  *З 1.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;*  *методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;*  *З 1.1.03 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота; классификацию*  *роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового*  *З 1.1.04 привода, по системе координат, по грузоподъемности*  *З 1.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;*  *З 1.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики*  *Умеет:*  *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)*  *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач*  *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта*  *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности*  *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе*  *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения*  *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы*  *У 1.1.01 Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ*  *У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов* | *Дает описание характеристики демонстрируемых знаний и умений, которые могут быть проверены*  *Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*  *Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности*    *планирование и реализация собственного профессионального и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*    *взаимодействие и работа в коллективе и команде*  *Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*    *Проявление гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения*    *Содействовие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*    *Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках*  *Осуществление работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов*  *Разработка предложений по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения* | *Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике, тестирование, контрольные работы, оценка выполнения практического индивидуального задания, устный опрос, письменный опрос.*  *Оценка результатов самостоятельной работы.*  *Оценка результатов выполнения домашних заданий.* |

**Приложение 2.12**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.12(В) ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 136](#_Toc168491749)

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 137](#_Toc168491750)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 137](#_Toc168491751)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 137](#_Toc168491752)

[2. Структура и содержание дисциплины 144](#_Toc168491753)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 144](#_Toc168491754)

[2.2. Содержание дисциплины 145](#_Toc168491755)

[3. Условия реализации дисциплины 152](#_Toc168491756)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 152](#_Toc168491757)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 152](#_Toc168491758)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 154](#_Toc168491759)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# «Основы цифрового проектирования технологических процессов»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы цифрового проектирования технологических процессов» − формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в условиях современного цифрового проектирования технологических процессов.

Дисциплина «Основы цифрового проектирования технологических процессов» включена в вариативную часть 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[[22]](#footnote-22):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 Приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | - |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и  личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта |  |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности |  |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста |  |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |  |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях |  |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК2.4.Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемам подключения | У.2.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов | З.2.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;  З.2.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики | Н.2.4.01 выполнения настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием |
| ПК 3.1. Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения | У 3.1.01 планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;  У 3.1.02 планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;  У 3.1.03 планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке  и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем | З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем | Н 3.1.01 использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации |

* 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** |
| 1 | З.2.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;  З.2.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики  У.2.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов  Н.2.4.01 выполнения настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием | Тема 4.1. Области применения, классификация и технические характеристики роботов  Тема 5.1. Моделирование робототехнических систем в терминах сетей Петри | 20 | Ознакомление с настройками и конфигурированием программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемам подключения |

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[[23]](#footnote-23) | 98 | 51 |
| *Курсовая работа (проект)* | 20 | 20 |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в *форме экзамена* | 6 | - |
| Всего | **118** | **71** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем дисциплины** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Проектирование систем автоматического управления технологическими процессами.** | |  | ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1 |
| **Тема 1.1** Исходные данные для разработки проектов систем автоматического управления. | **Содержание** |  | ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1 |
| Содержание проекта автоматизации технологических процессов | 6 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий**  Не предусмотрено |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 2. Инженерный анализ при проектировании систем автоматизации.** | |  | ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1 |
| **Тема 2.1** Схемы автоматизации | **Содержание** |  | ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 3.1 |
| Структурные, функциональные, принципиальные электрические, пневматические и гидравлические схемы | 6 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 1. Составление структурной схемы системы автоматического управления. |  |
| Практическое занятие 2. Составление функциональной схемы автоматизации производства аммиака. | 30/30 |
| Практическое занятие 3. Составление принципиальной электрической схемы распределительной сети. |  |
| Практическое занятие 4. Составление принципиальной гидравлической схемы соединения и управления движением ИМ |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 3. Схемы внешних электрических и трубных проводок.** | |  | ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1 |
| **Тема 3.1** Проектирование трубных и электрических проводок. | **Содержание** |  | ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1 |
| Выполнение схем соединений и подключений внешних проводок. | 16 |
| Выбор кабелей и проводов. |  |
| Планы расположения средств автоматизации и соединительных проводок. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 5. Составление схем соединения внешних проводок | 12/12 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 4.** Основные понятия и классификация роботов и манипуляционных систем | |  | ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 2.4 |
| Тема 4.1. Области применения, классификация и технические характеристики роботов | **Содержание** |  | ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 2.4 |
| Области применения роботов. Классификация промышленных роботов. Технические характеристики промышленных роботов. | 10/1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Раздел 5.** Моделирование робототехнических систем | |  | ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.4 |
| Тема 5.1. Моделирование робототехнических систем в терминах сетей Петри | **Содержание** |  | ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.4 |
| Основные понятия и терминология сетей Петри. Имитационные модели робототехнических систем на основе сетей Петри.  Моделирование однопозиционного РТК сетями Петри. Моделирование многопозиционного РТК в терминах сетей Петри | 10 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие 7 Моделирование с использованием сетей Петри защищенной передачи данных | 8/8 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  Не предусмотрено |  |
| **Курсовое проектирование:**  Разработка технологического процесса …… | | 20/20 |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **118** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория разработки инженерных решений и компьютерного моделирования(14)**

* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Принтер
* Стол компьютерный
* Кресло компьютерное
* Персональный компьютер
* Программное обеспечение для разработки технологических схем
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер
* Шкаф для документов

**Лаборатория «Электротехники и электроники»(101)**

* Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи постоянного тока», исполнение моноблочное ручное
* Типовой комплект учебного оборудования «Однофазные цепи переменного тока»
* Типовой комплект учебного оборудования «Трехфазные электрические цепи»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электрических измерений»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники - 1»
* Комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»
* Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники - 2»
* Электронные плакаты на CD по курсу «Электроника»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники -2»
* Типовой комплект учебного оборудования «Система Генератор-Двигатель»
* Интерактивная панель
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический 2-х местный
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* Персональный компьютер
* МФУ

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1 Филимонова Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник / Е.В. Филимонова. — Москва: КноРус, 2022. — 482 с. — ISBN 978-5-406-09401-3. — URL:https://book.ru/book/943089

**3.2.2. Дополнительные источники**

1 Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности (3-е издание), учебник, М.: Академия, 2019

2 Япарова Ю.А. Информационные технологии. Практикум с примерами решения задач: учебно-практическое пособие / Ю.А. Япарова. — Москва: КноРус, 2022. — 226 с. — ISBN 978-5-406-09774-8. — <URL:https://book.ru/book/943670>

3 Синаторов С.В. Информационные технологии. Задачник: учебное пособие / С.В. Синаторов. — Москва: КноРус, 2022. — 253 с. — ISBN 978-5-406-09306-1. — URL:https://book.ru/book/943031

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| *Знает:*  Зо 01.01 Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 Методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 Приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства  Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности  Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста  Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях  Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности  З.2.1.01 приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;  З.2.1.02 способы оценки качества пусконаладочных работ;  З.2.1.03 методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообробатывающих, покрасочных и раскройных работ;  З.2.1.04 понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота;  З.2.1.05 классификацию роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового привода, по системе координат, по грузоподъемности  З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем  *Умеет:*  Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта  Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе  Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения  Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  У.2.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов  У 3.1.01 планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;  У 3.1.02 планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;  У 3.1.03 планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке  и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем | Демонстрация умений выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  Демонстрация умений в использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  Демонстрация умений планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  Взаимодействие с сотрудниками организации и умение работать в коллективе и команде    Самостоятельно осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста    Демонстрация гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения    Самостоятельно содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  Демонстрация умений пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике  Устный опрос  Тестирование  Подготовка и выступление с сообщением и/или презентацией  Оценка решений ситуационных задач |

**Приложение 2.13**

**к ОПОП-П по профессии/специальности**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.13(В) МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 275](#_Toc169116501)

[1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 276](#_Toc169116502)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 276](#_Toc169116503)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 276](#_Toc169116504)

[2. Структура и содержание дисциплины 282](#_Toc169116505)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 282](#_Toc169116506)

[2.2. Содержание дисциплины 283](#_Toc169116507)

[3. Условия реализации дисциплины 288](#_Toc169116508)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 288](#_Toc169116509)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 288](#_Toc169116510)

[4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 288](#_Toc169116511)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.13(В) Материаловедение»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Материаловедение»: анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части, владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах

Дисциплина «Материаловедение» включена в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника .

В результате освоения дисциплины обучающийся должен[[24]](#footnote-24):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах  Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска  Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Зо 02.02 приемы структурирования информации  Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации  Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | *-* |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и  личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию  Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации  Уо 03.08 составлять различные правовые документы  Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации  Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования  Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  Зо 03.05 правила разработки презентации  Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта | *-* |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды  Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива  Зо 04.02 психологические особенности личности | *-* |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 правила оформления документов  Зо 05.02 правила построения устных сообщений  Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста | *-* |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию  Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение  Уо 06.03 описывать значимость своей специальности  Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции  Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности  Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия  его нарушения | *-* |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности  Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения  Зо 07.04 принципы бережливого производства  Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона  Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях | *-* |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  Зо 09.04 особенности произношения  Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности | *-* |
| ПК 1.4. Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса | У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов | З 1.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;  З 1.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики | Н 1.4.01 выполнения настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствиис техническим заданием |
| ПК 3.1. Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения | У 3.1.01 планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;  У 3.1.02 планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;  У 3.1.03 планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке  и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем | З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем | Н 3.1.01 использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации |

* 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** |
| 1 | У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов | Тема 2.3. Материалы с особыми технологическими свойствами | 14 | Изучение основ материаловедения для робототехнических комплексов |
| 2 | З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем | Тема 2.4. Материалы устойчивые к воздействиям температуры и рабочей среды |

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[[25]](#footnote-25) | 48 | - |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (другое)* | - | - |
| Всего | **48** | **28** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,** *курсовая работа (проект)* | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1 Физико-химические основы материаловедения** | |  |  |
| **Тема 1.1 Строение и свойства материалов** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Значение и содержание учебной дисциплины, и связь ее с другими дисциплинами общепро-фессионального и специального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Классификация свойств металлов, элементы кристалло-графии: кристаллическая решетка, анизотропия, влияние типа связи на структуру и свойства металлов. Структура полимеров, стекла, керамики: строение и свойства. Понятие макро-  структура, микроструктура. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **Тема 1.2 Формирование**  **структуры литых материалов** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **Тема 1.3 Методы измерения параметров и свойств материалов** | **Содержание** |  |  |
| Понятие о механической деформации. Упругая и пластическая деформация. Пластическая деформация моно и поликристаллов. Деформирование двухфазных сплавов. Испытание на  растяжение. Диаграмма растяжение. Характеристики прочности и пластичности. Испытание на твердость. Ударная вязкость материалов. Понятие об усталости и выносливости. Свойства пластически деформированных металлов: наклеп и рекристаллизация. | - | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/4** |
| 1 Ознакомление с методикой измерения твердости по Бринеллю | 2/2 |
| 2 Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу | 2/2 |
| **Тема 1.4. Диаграммы состояния металлов и сплавов** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Понятие о сплавах. Классификация и структура сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграмма состояния железо - цементит, линии превращения, точки диаграммы. Структура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2/2** |
| 3 Изучение процессов превращений, происходящих в железоуглеродистых сплавах по диаграмме железо-цементит | 2/2 |
| **Тема 1.5. Термическая обработка стали** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Определение и классификация видов термической обработки.  Превращение аустенита в перлит. Распад аустенита в зависимости от скорости охлаждения: структуры сорбит, троостит, мартенсит, их характеристика. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка. Дефекты термической обработки методы их предупреждения. Термомеханическая обработка. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **Тема 1.6. Химико-**  **термическая обработка** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Определение и классификация основных видов химико-термической обработки. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами. | - |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2/2** |
| 4 Термическая обработка (закалка и отпуск) углеродистой стали. | 2/2 |
| **Раздел 2 Сплавы черных металлов** | |  |  |
| **Тема 2.1. Общие сведения о**  **получении сплавов черных**  **металлов.** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики. Критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности.  Классификация конструкционных материалов | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **Тема 2.2. Конструкционные**  **материалы** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Классификация стали по химическому составу, качеству применению. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества  и качественные. Легированные конструкционные стали: цементуемые, улучшаемые, пружинно-рессорные,  шарикоподшипниковые | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2/2** |
| 5 Изучение структуры и свойств углеродистой стали | 2/2 |
| **Тема 2.3. Материалы с особыми технологическими**  **свойствами** | **Содержание** |  |  |
| Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью Требования к низколегированной конструкционной стали, применяемой для строительных  конструкций, резервуаров, газгольдеров, пылеуловителей и т. д. Свариваемость стали. Виды поставки. Марки стали. Низколегированная сталь для труб газонефтепроводов. Технические требования к материалу труб Марки стали. Применение для трубопроводов разного диаметра | **2** | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/4** |
| 6 Выбор марки стали для труб газопроводов в зависимости от условий эксплуатации. Обоснование выбора | 2/2 |
| 7 Изучение структуры и свойств чугуна | 2/2 |
| **Тема 2.4. Материалы устойчивые к воздействиям температуры и рабочей среды** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Коррозионностойкие материалы. Коррозионностойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Марки материалов. Применение в нефтегазовой отрасли | **2** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **6/6** |
| 8 Изучение структуры и свойств легированных сталей | 2/2 |
| 9 Выбор марки легированной стали для конкретной детали и оборудования. Обоснование выбора | 4/4 |
| **Тема 2.5 Инструментальные**  **материалы** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов. Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением | **2** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **Раздел 3 Сплавы цветных металлов** | |  |  |
| **Тема 3.1 Материалы с малой плотностью** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Сплавы на основе алюминия: свойства, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Алюминиевые трубы для газонефтепроводов. Материал для труб, основные  требования к материалу. Рекомендации по применению.  Сплавы на основе магния: свойства магния, общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов. | **1/1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **Тема 3.2 Материалы с высокой плотностью** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Сплавы на основе меди: латуни и бронзы. Свойства меди, Общая характеристика и классификация сплавов меди. Марки, применяемые для изготовления деталей трубопроводной и  резервуарной арматуры | **1/1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **Тема 3.3 Материалы с высокой удельной прочностью** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Титан и сплавы на его основе. Свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности термической обработки. Применение для нефтегазового оборудования. Бериллий и сплавы на его основе. Общая характеристика, классификация, применение. | **2** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4/4** |
| 10 Изучение свойств цветных сплавов. Рекомендации по применению в отрасли | 4/4 |
| **Раздел 4 Неметаллические конструкционные материалы** | |  |  |
| **Тема 4.1 Классификация неметаллических конструкционных материалов** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Неметаллические материалы. Их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности | **1/1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| **Тема 4.2 Неметаллические**  **конструкционные материалы на органической основе** | **Содержание** |  | ОК 1-ОК 7, ОК9  ПК 1.4, ПК 3.1 |
| Пластические массы. Простые пластмассы: полиэтилен, полихлорвинил, полипропилен, фторопласты. Сложные пластмассы: текстолит, стекловолокнит, стеклотекстолит. Применение в газовой и нефтяной отраслях. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. Применение | **1/1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Не предусмотрено |  |
| ***Промежуточная аттестация в виде «другое» в 5 семестре*** | | ***-*** |  |
| **Всего** | | **48/28** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

**Лаборатория материаловедения(291)**

* Лабораторный комплекс «Материаловедение и технические измерения»
* Учебная универсальная испытательная машина «Механические испытания материалов»
* Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы»
* Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Материаловедение»
* Электронные плакаты по курсу «Материаловедение» (для НПО/СПО)
* Комплект планшетов «Материаловедение»
* Интерактивная панель
* Стойка для интерактивной панели
* Шкаф коммутационный
* Коммутатор
* Стол ученический
* Стул ученический
* Стол преподавателя
* Кресло преподавателя
* МФУ
* Персональный компьютер

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Чумаченко, Ю.Т., Материаловедение и слесарное дело : учебник / Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко. — Москва : КноРус, 2022. — 293 с. — ISBN 978-5-406-09776-2. — <URL:https://book.ru/book/943671>

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| *Знает:*  *Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить*  *Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях*  *Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте*  *Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах*  *Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности*  *Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности*  *Зо 02.02 приемы структурирования информации*  *Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации*  *Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и*  *Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства*  *Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации*  *Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология*  *Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования*  *Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности*  *Зо 03.05 правила разработки презентации*  *Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта*  *Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива*  *Зо 04.02 психологические особенности личности*  *Зо 05.01 правила оформления документов*  *Зо 05.02 правила построения устных сообщений*  *Зо 05.03 особенности социального и культурного контекста*  *Зо 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции*  *Зо 06.02 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений*  *Зо 06.03 значимость профессиональной деятельности по специальности*  *Зо 06.04 стандарты антикоррупционного поведения и последствия*  *его нарушения*  *Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности*  *Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности*  *Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения*  *Зо 07.04 принципы бережливого производства*  *Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона*  *Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях*  *Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы*  *Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)*  *Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности*  *Зо 09.04 особенности произношения*  *Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности*  *З 1.4.01 Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;*  *З 1.4.02 исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики*  *З 3.1.01 Порядок проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; SCADA-систем*  *Умеет:*  *Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части*  *Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы*  *Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы*  *Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах*  *Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)*  *Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации*  *Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска*  *Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска*  *Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач*  *Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности*  *Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач*  *Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности*  *Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию*  *Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования*  *Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи*  *Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования*  *Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности*  *Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации*  *Уо 03.08 составлять различные правовые документы*  *Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать*  *Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта*  *Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды*  *Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности*  *Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке*  *Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе*  *Уо 06.01 проявлять гражданско-патриотическую позицию*  *Уо 06.02 демонстрировать осознанное поведение*  *Уо 06.03 описывать значимость своей специальности*  *Уо 06.04 применять стандарты антикоррупционного поведения*  *Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности*  *Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности*  *Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства*  *Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона*  *Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*  *Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы*  *Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы*  *Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности*  *Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)*  *Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы*  *У 1.4.01 Выявлять неисправности в работе роботов*  *У 3.1.01 планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;*  *У 3.1.02 планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;*  *У 3.1.03 планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке*  *и техническому обслуживанию оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем* | *Дает описание характеристики демонстрируемых знаний и умений, которые могут быть проверены*  *Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*  *Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности*    *планирование и реализация собственного профессионального и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*    *взаимодействовие и работа в коллективе и команде*  *Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*    *Проявление гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения*    *Содействовие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*    *Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках*  *Планирование процесса выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса* | *Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике, тестирование, контрольные работы, оценка выполнения практического индивидуального задания, устный опрос, письменный опрос.* |

1. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-3)
4. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-4)
5. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-5)
6. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-6)
7. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-7)
8. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-8)
9. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-9)
10. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-10)
11. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-11)
12. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-12)
13. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-13)
14. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-14)
15. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-15)
16. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-16)
17. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-17)
18. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-18)
19. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-19)
20. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-20)
21. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-21)
22. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-22)
23. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-23)
24. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-24)
25. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-25)