

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.08.2026 17:17:55

Уникальный программный ключ:

e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем директора филиала

Борковой Е.В.

РАЗРАБОТЧИК

Ишкулова Л.А.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Рабочая программа учебного предмета

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Направленность: Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем

форма обучения: очная

язык реализации: русский

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Закономерности и типовые методы решения профессиональных задач; алгоритмы выбора способа решения в зависимости от контекста и ограничений.	Анализировать производственную задачу, выделять условия и ограничения, выбирать и обосновывать способ решения.	Применять выбранные методы для решения типовых и нестандартных задач; корректировать способ решения при изменении условий.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и ИТ для профессиональной деятельности	ИТ-инструменты (ПО, базы данных, САПР, среды программирования); правила работы с цифровыми источниками; методы анализа и интерпретации данных; основы информационной безопасности	Эффективно искать и критически оценивать информацию; применять ИТ-инструменты для обработки и визуализации данных; использовать цифровые сервисы для совместной работы	Работать с профильным ПО; структурировать и представлять информацию в нужном формате; оформлять техническую документацию цифровыми инструментами
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Принципы командной работы, нормы делового общения, способы разрешения конфликтов, распределение ролей в коллективе.	Взаимодействовать в команде, учитывать позиции и компетенции коллег, согласовывать действия для достижения результата.	Участвовать в групповой работе, делегировать задачи, давать и принимать обратную связь, соблюдать нормы профессиональной этики.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.	Нормы русского литературного языка, правила устной и письменной коммуникации, особенности оформления технической и деловой документации.	Грамотно формулировать мысли в устной и письменной форме, адаптировать стиль речи под аудиторию и цель коммуникации.	Вести деловую переписку, составлять отчёты и техническую документацию, выступать с презентациями по профессиональным вопросам.
ОК 06. Проявлять гражданско-патристические ценности и их отражение в	Традиционные российские духовно-нравственные ценности и их отражение в	Соотносить свои действия с правовыми и этическими нормами;	Действовать по стандартам антикоррупционного

триотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	профэтике; основы законодательства о противодействии коррупции; нормы профэтики и служебного поведения; принципы межнационального и межрелигиозного согласия; базовые нормы трудового и гражданского законодательства	выявлять ситуации с коррупционными рисками; корректно выстраивать взаимодействие в многонациональном коллективе; аргументировать свою позицию на основе норм; выбирать допустимые способы разрешения конфликтов	поведения; соблюдать нормы профэтики; участвовать в мероприятиях гражданско-патриотической направленности; корректно вести себя в межкультурном взаимодействии; фиксировать и сообщать о нарушениях по установленным каналам
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в ЧС	Принципы ресурсосбережения и экологической безопасности; основы бережливого производства (5S, картирование потока и др.); виды негативного воздействия производства на среду; классификация ЧС и порядок действий при них; требования природоохранного законодательства и норм охраны труда	Оценивать экологическую и ресурсную эффективность решений; применять инструменты бережливого производства; выявлять экологические риски и риски ЧС; планировать действия по минимизации ущерба; рассчитывать показатели ресурсоёмкости операций	Внедрять элементы бережливого производства в рабочие процессы; применять ресурсосберегающие режимы работы оборудования; действовать по алгоритму при ЧС; вести учёт и отчётность по расходу ресурсов и экологическим показателям
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Нормы оформления техдокументации (ЕСКД, ЕСТД); терминология по специальности на гос. и иностранном языках; структура и содержание паспортов, инструкций, спецификаций, схем	Читать и понимать техдокументацию на гос. и иностранном языках; извлекать из неё данные для решения профзадач; составлять фрагменты документации на гос. языке с использованием иноязычных терминов	Работать с двуязычными словарями и справочниками; оформлять сопроводительную документацию с учётом языковых норм; использовать переводческие инструменты для уточнения терминов
ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем по	Принципы построения узлов и агрегатов; состав и конструктивные особенности; требования техдокументации; правила электробезопасности и охраны труда при	Читать и интерпретировать техдокументацию (схемы, чертежи, техкарты); планировать последовательность монтажа; проверять	Собирать механические, электромеханические, электрогидравлические и электропневматические

техдокументации	монтажных работах	комплектность и исправность компонентов	использовать спец. инструмент; соблюдать требования безопасности; контролировать качество монтажа
ПК 1.2. Участвовать в разработке проектной и технической документации для мехатронных систем	Основные виды техдокументации (схемы, спецификации, ТЗ); стандарты оформления (ЕСКД, ГОСТы); терминология в мехатронике; принципы структурирования проектных решений	Анализировать ТЗ; выделять ключевые требования к системе; составлять фрагменты проектной документации; использовать САПР для оформления чертежей	Работать с САПР; составлять ТЗ и спецификации; проверять документацию на соответствие стандартам; вести проектную документацию в электронном виде
ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Принципы работы основных модулей мехатронной системы (механических, электрических, электронных, программных).	ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Принципы работы основных модулей мехатронной системы (механических, электрических, электронных, программных).
ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления	Архитектура и принципы работы ПЛК, промышленных ПК, встраиваемых систем управления. Языки программирования и среды конфигурирования контроллеров (на уровне типовых задач: ladder logic, функциональные блоки, базовые скрипты). Алгоритмы комплексной настройки: согласование параметров приводов, датчиков, контроллера, сетевых интерфейсов. Порядок синхронизации механических и программных частей системы. Требования к точности, быстродействию и устойчивости контура	Загружать и корректировать управляющие программы в контроллеры и управляющие ЭВМ. Настраивать параметры модулей ввода-вывода, приводов, сервосистем по техдокументации. Синхронизировать работу подсистем (механика–датчики–контроллер–интерфейс оператора). Проводить комплексные тесты: от одиночных движений до цикловых операций. Анализировать логи, осциллограммы, тренды параметров для выявления	Практическое выполнение комплексной настройки типовых мехатронных ячеек (позиционер, конвейер, сортировщик и т. п.). Работа в средах конфигурирования и отладки (на примере распространённых производителей). Калибровка и согласование шкал датчиков с логикой контроллера. Проверка и настройка защитных функций и блокировок в составе системы. Ведение журнала

	управления. Нормативные требования и правила безопасности при работе с управляющими системами.	рассогласований. Корректировать параметры для достижения требуемых показателей (точность, повторяемость, время цикла). Оформлять результаты комплексной настройки (протоколы, карты параметров).	изменений параметров и результатов тестов. Соблюдение регламентов безопасности при работе с системами управления и исполнительными механизмами.
ПК 2.7. Проводить текущее ТО узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Правила и регламенты ТО; виды и причины износа компонентов; методы и средства диагностики; требования техдокументации; правила ТБ при работах	Планировать и выполнять операции ТО (чистка, смазка, контроль параметров, замена расходников); выявлять дефекты при осмотре; использовать КИП для оценки состояния узлов; документировать результаты	Практически выполнять ТО узлов (мех., эл., эл-ных, гидр., пневм.); работать со спец. инструментом; вести журналы и ведомости ТО; соблюдать нормы охраны труда и промбезопасности
ПК 3.3. Участвовать в интеграции компонентов мехатронной системы	Принципы взаимодействия подсистем (мех., эл., эл-ной, программной); интерфейсы и протоколы обмена данными; проблемы совместимости компонентов; методы обеспечения надёжности интеграции	Анализировать интерфейсы взаимодействия; проектировать схемы сопряжения; реализовывать интерфейсы (UART, SPI, CAN); проверять целостность данных; устранять конфликты при интеграции	Работать с интерфейсными модулями и адаптерами; настраивать протоколы обмена; тестировать взаимодействие подсистем; диагностировать проблемы интеграции; использовать средства отладки
ПК 3.7. Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования	Типы данных и форматы журналов систем контроля (логи, телеметрия, события, ошибки);	ПК 3.7. Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования	Типы данных и форматы журналов систем контроля (логи, телеметрия, события, ошибки);

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.) 3 семестр
Максимальная учебная нагрузка, (всего)	144	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, (всего)	128	128
в том числе:		
лекции	32	32
практические занятия	96	96
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12	12
Консультация	4	4
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – Дифференцированный зачет 3 семестр		

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Содержание учебного материала	Вид учебной деятельности (ак.ч.)				
	Урок	Лекция	Практическое занятие (Семинар)	Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	Самостоятельная работа
Семестр 3					
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока					
Тема 1.1. Расчет электрических цепей постоянного тока		4	12		2
Содержание					
Характеристика дисциплины, ее роль в области развития науки, техники и технологии. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Экологические последствия развития электроэнергетики. Понятие о производстве, передаче распределении электрической энергии.					
Элементарные частицы. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона.					
Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение и его измерение.					
Электрический ток. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Сила тока и измерение тока. Электродвижущая сила. Химические источники ЭДС.					
Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение					

электрической энергии из других видов энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.					
Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов.					
Лабораторные работы:					
Экспериментальная проверка закона Ома.					
Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей.					
Самостоятельная работа					
Оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите					
Решение задач на расчёт электрических цепей.					
Тема 1.2. Магнитные цепи и электромагнитная индукция		3	10		1
Содержание					
Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса.					
Магнитные цепи. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи.					
Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Индуцированная электродвижущая сила (далее — ЭДС). ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.					
Лабораторные работы:					
Изучение магнитного поля соленоида					
Самостоятельная работа: Решение задач на расчёт на расчёт магнитных полей.					
Контрольная работа «Расчет электрических цепей»					
Раздел 2. Электрические цепи переменного тока					
Тема 2.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.		3	10		1

Содержание					
Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока					
Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.					
Лабораторные работы:					
Изучение цепей переменного тока.					
Самостоятельная работа: Решение задач на расчёт цепей переменного тока.					
Тема 2.2. Резонанс в электрических цепях		3	10		1
Содержание					
Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи.					
Резонанс напряжений. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения.					
Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов.					
Лабораторные работы:					
Изучение явления резонанса.					
Тема 2.3. Трёхфазные цепи		3	10		1
Содержание					
Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.					
Мощность. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали.					
Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником». Переменное вращающееся электромагнитное поле.					
Лабораторные работы:					
Изучение трехфазных цепей.					
Самостоятельная работа: Решение задач на расчёт трехфазных цепей.					
Тема 2.4. Электрические машины		3	10		1
Содержание					

Устройство электрических машин постоянного тока.					
Двигатели постоянного тока.					
Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя.					
Лабораторные работы:					
Изучение двигателя постоянного тока.					
Контрольная работа «Расчет электрических машин»					
Раздел 3. Основы электроники					
Тема 3.1. Физические основы электроники		3	11		1
Содержание					
Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.					
Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.					
Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов.					
Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.					
Лабораторные работы:					
Исследование характеристики и параметров полупроводниковых диодов.					
Изучение работы биполярного транзистора.					
Тема 3.2. Тиристоры и оптоэлектронные приборы		4	12		2
Содержание					
Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы тиристоров. Основные физические процессы. Принцип действия тиристоров. Разновидности тиристоров: динисторы, тринисторы, симисторы. Характеристики и параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Обозначение и маркировка. Области применения.					
Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство фотоприёмников. Принцип работы фотоприёмников. Основные характеристики и параметры. Схемы включения					

фотоприёмников. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников					
Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение. Оптроны. Разновидности оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения					
Лабораторные работы:					
Исследование характеристики и параметров тиристора					
Самостоятельная работа: Составление таблицы полупроводниковых приборов.					
Тема 3.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы тока		3	6		1
Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.					
Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.					
Лабораторные работы:					
Исследование характеристики и параметров стабилизатора					
Тема 3.4. Электронные усилители		3	5		1
Содержание					
Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей.					
Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях.					
Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.					
Лабораторные работы:					
Исследование усилителя переменного тока					
<i>Контрольная работа «Электронные усилители»</i>					
Консультации	4				
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет 3 семестр					
Всего		32	96		12

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации дисциплины

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

Для реализации учебного предмета предусмотрен учебный кабинет, оснащённый

типовым оборудованием и возможностью свободного доступа в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор, выход в локальную сеть.

Наглядные пособия, учебные стенды, противогазы, ватно-марлевая повязка, войсковой прибор химической разведки, дозиметр, аптечка индивидуальная, комплекты плакатов, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование.

Специализированное оборудование: аптечка первой помощи, макеты демонстрационные, плакаты демонстрационные, средства индивидуальной защиты, средства противопожарной защиты, стенды демонстрационные.

Учебно-методическое обеспечение: рабочая программа учебного предмета, календарно-тематическое планирование, контрольно-оценочные средства.

4.1.1. Основная литература:

1.1.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021532-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2228880> (дата обращения: 13.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2027. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2263586> (дата обращения: 13.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021371-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2223155> (дата обращения: 13.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Kfym - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.