

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем»

Направление подготовки:	15.03.01 – Машиностроение
Профиль:	Роботы и робототехнические системы
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» является ознакомление с многообразием электронных устройств, с теорией и практикой их построения, а также изучение методов расчета и проектирования основных электронных устройств для использования в профессиональной деятельности.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-4	Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления
ПКР-5	Способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий и предусматривает использование иллюстративных материалов, презентаций, видеофильмов; часть разбираемого материала сопровождается демонстрациями примеров электронных устройств как в отдельности, так и в составе станков с ЧПУ и промышленных роботов. Лекции проводятся в основном в традиционной классно-урочной организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью могут быть отнесены к классически-лекционным. Дополнительным является обучение по книгам. Преобладающий метод: объяснительно-иллюстративный. Лабораторные занятия проводятся в интерактивной форме (36 часов). Лабораторные работы проводятся с применением лабораторных стендов «Робототехнический комплекс», в состав которого входит промышленный робот IRB-140, станков с ЧПУ, стендов по АСУ, современных цифровых осциллографов и другой измерительной аппаратуры. Также используется программное обеспечение Kicad для создания электрических схем и печатных плат. Перед началом занятия преподаватель контролирует готовность студентов к выполнению работы: понимание цели работы, знание устройства стенда и порядка проведения испытаний; разъясняет требования техники безопасности. Защита работ происходит в часы лабораторных занятий и состоит в проверке и обсуждении обоснованности выводов. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии применяются при отработке отдельных тем по электронным пособиям, подготовке к текущему и промежуточному видам контроля. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой

технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и вопросы и задания по лабораторным работам для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях, собеседование на лабораторных занятиях..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Устройство основных электронных дискретных приборов

Тема: МОП и БТИЗ-транзисторы в электронных устройствах

Транзисторы применяемые в качестве силовых ключей. Полевые транзисторы основные сведения, характеристики, переходные процессы, выбор и расчет. Работа с документацией. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления каскада. Ключевые режимы работы полевого транзистора

Тема: Операционные усилители

Понятие обратной связи. Операционный усилитель - обозначение и параметры. Идеальные и реальные операционные усилители. Устройства на основе операционных усилителей с отрицательной обратной связью – инвертирующий усилитель, неинвертирующий усилитель, сумматор, интегратор, дифференциатор, избирательный усилитель. Расчет коэффициентов усиления и выходного напряжения. Фильтры на основе операционных усилителей. Частотные характеристики. Компараторы напряжений. Триггеры Шмита. Генераторы электрических сигналов на операционных усилителях

Тема: Операционные усилители

Устный опрос

РАЗДЕЛ 2

Сложные интегральные микросхемы и приборы

Тема: Электронное управления силовыми транзисторными ключами

Драйверы управления шаговыми двигателями, драйверы управления двигателями постоянного тока с обратной связью и ПИД-регулятором, инверторы (частотные преобразователи) управления асинхронными двигателями переменного тока. Схемы, принцип работы и построения H-мостов и полумостов

Тема: Широко распространенные имс, применяемые в робототехнике

стабилизаторы напряжения, триггеры Шмита, сдвиговые регистры, ULN2003, UC3842 и др. Оптические развязки, схема токовой петли. Применение микросхем типа 74НС245D. Схемы с открытым коллектором

Тема: Понятие регистров, счетчиков. Триггер Шмитта

последовательные регистры как сдвиговые регистры. Применение триггера Шмитта в цифровых электронных устройствах мехатронных модулей

Тема: ЦАП, АЦП

последовательные, R2R АЦП преобразователи и их основные характеристики

Тема: Преобразователи частоты

устный опрос

РАЗДЕЛ 3

Моделирование электронных устройств

Тема: Моделирование электрических цепей и электронных устройств

Принципы построения электронных схем управления силовой нагрузкой. Основы работы в программе KiCad, поэтапная разработка электронной схемы

РАЗДЕЛ 5

Зачет с оценкой