

Документ подписан проставив Электронный подлинник
 Информация: Высунский филиал
 ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
 Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСиС"
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10
 Уникальный программный ключ:
 619b0f177227a6c5ca9c00adba4212ae1214068

Рабочая программа утверждена
 решением Учёного совета
 ВФ НИТУ МИСиС
 от «28» июня 2021г.
 протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Промышленная электроника**

Закреплена за кафедрой	Общепрофессиональных дисциплин
Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль	Информационные технологии в управлении
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	экзамен 5 семестр
самостоятельная работа	
78	
35	
27	
часов на контроль	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	18	18	18	18
КСР	4	4	4	4
Итого ауд.	78	78	78	78
Контактная работа	82	82	82	82
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Гусева Светлана Евгеньевна

Рабочая программа

Промышленная электроника

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-21.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель - обучить современным тенденциям развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электротехника и электроника
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
2.1.4	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Приводы в технологическом оборудовании

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
ОПК-9.2: Применяет современные информационные технологии для обработки результатов исследования	
Знать:	
ОПК-9.2-31 Математические методы обработки результатов экспериментов	
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области	
ОПК-1.1: Анализирует задачи профессиональной деятельности, применяя основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики	
Знать:	
ОПК-1.1-31 основные архитектурные и схемотехнические решения электронных устройств	
ОПК-7: Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	
ОПК-7.2: Производит необходимые расчеты при проектировании блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления	
Знать:	
ОПК-7.2-31 теоретические подходы к анализу и расчету характеристик электрических и электронных цепей	
ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
ОПК-9.1: Проводит эксперименты по заданным методикам	
Знать:	
ОПК-9.1-31 основные свойства и характеристики электронных устройств и методы их исследования	
ОПК-7: Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	
ОПК-7.2: Производит необходимые расчеты при проектировании блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления	
Уметь:	
ОПК-7.2-У1 рассчитывать характеристики электрических и электронных цепей, применять информацию о современных тенденция развития электроники	
ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
ОПК-9.2: Применяет современные информационные технологии для обработки результатов исследования	

Уметь:						
ОПК-9.2-У1 применять программное обеспечение для обработки результатов эксперимента						
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области						
ОПК-1.1: Анализирует задачи профессиональной деятельности, применяя основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики						
Уметь:						
ОПК-1.1-У1 разрабатывать простые конструкции электротехнических устройств; разрабатывать схемы несложных электронных устройств в соответствии с техническим заданием, представлять их в виде принципиальных электрических схем;						
ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств						
ОПК-9.1: Проводит эксперименты по заданным методикам						
Уметь:						
ОПК-9.1-У1 проводить экспериментальные исследования электротехнических процессов с применением электроизмерительных приборов						
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области						
ОПК-1.1: Анализирует задачи профессиональной деятельности, применяя основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики						
Владеть:						
ОПК-1.1-В1 навыками работы со средствами разработки и отладки электронных устройств						
ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств						
ОПК-9.1: Проводит эксперименты по заданным методикам						
Владеть:						
ОПК-9.1-В1 навыками измерения электрических величин и обработки результатов эксперимента						
ОПК-9.2: Применяет современные информационные технологии для обработки результатов исследования						
Владеть:						
ОПК-9.2-В1 навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением						
ОПК-7: Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления						
ОПК-7.2: Производит необходимые расчеты при проектировании блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления						
Владеть:						
ОПК-7.2-В1 владеть методиками расчета электрических и электронных цепей, и анализировать полученные результаты						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
Раздел 1. Физические основы электроники						
1.1	Полупроводники: структура, типы проводимости. Энергетические зоны. Зонная структура полупроводника. Уровень Ферми. Дрейфовый и диффузионный ток. p-n-переход; равновесное и смещенное состояния. Особенности p-n-перехода /Лек/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.2	Физические процессы в p-n-переходе /Пр/	5	2	ОПК-9.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	

	Раздел 2. Полупроводниковые диоды. Тиристоры					
2.1	Общие сведения о полупроводниковых диодах. Разновидности диодов, их характеристики и область применения. Тиристоры: физические основы работы, особенности применения, параметры и эксплуатационные данные. /Лек/	5	4	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.2	Знакомство с нелинейными устройствами электроники и графо-аналитическим расчетом схем /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Раздел 3. Полупроводниковые транзисторы. Основные схемы включения					
3.1	Биполярные транзисторы: физические основы работы; классификация и система обозначений; особенности применения, параметры и эксплуатационные данные. Полевые транзисторы: физические основы работы; классификация и система обозначений; особенности применения, параметры и эксплуатационные данные. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
3.2	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Раздел 4. Источники вторичного питания					
4.1	Общие сведения и структура ИВП. Схемы однофазного неуправляемого выпрямителя. Трехфазный неуправляемый выпрямитель. Управляемый выпрямитель. Сглаживающие фильтры. /Лек/	5	4	ОПК-7.2 ОПК-9.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
4.2	Расчет выпрямителей и сглаживающих фильтров /Пр/	5	4	ОПК-7.2 ОПК-9.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
4.3	Исследование характеристик неуправляемых выпрямителей с различными фильтрами /Лаб/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-9.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
4.4	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Раздел 5. Оптоэлектронные приборы					
5.1	Излучающие полупроводниковые приборы. Полупроводниковые приемники излучения. Оптопары. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-9.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
5.2	Проработка лекционного материала /Ср/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Раздел 6. Операционные усилители и преобразователи на их базе					
6.1	Параметры и характеристики операционных усилителей. Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
6.2	Расчет устройств на операционных усилителях /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
6.3	Исследование операционного усилителя /Лаб/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-9.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
6.4	Исследование интегрирующего и дифференцирующего усилителей. /Лаб/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-9.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
6.5	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	6	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Раздел 7. Генераторы электрических колебаний					

7.1	Основы теории генераторов. Автогенератор. Генераторы импульсов различных форм на операционном усилителе. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
7.2	Расчет генераторов электрических колебаний /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
7.3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1	
Раздел 8.						
8.1	Логические элементы, триггеры, счетчики, дешифраторы, регистры. Принцип действия ЦАП и АЦП, основные характеристики. /Лек/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3	
8.2	Основы построения схем на логических элементах. Построение временных диаграмм триггерных схем. /Пр/	5	4	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3	
8.3	Исследование дешифраторов и шифраторов /Лаб/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-9.2	Л1.2 Л1.3	
8.4	Исследование схем на логических элементах /Лаб/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-9.2	Л1.2 Л1.3	
8.5	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3	
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)						
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ						
6.1. Рекомендуемая литература						
6.1.1. Основная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год		
Л1.1	Маняхин Ф.И., Душин А.Н.	Электротехника и электроника: Операционные усилители и их применение: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2002		
Л1.2	Лачин В.И. В.И. Лачин, Н.С. Савелов	Электроника: учебное пособие	Электронный каталог	Ростов н\Д Феникс, 2010		
Л1.3	Миловзоров О.В. О.В. Миловзоров,И.Г. Панков	Электроника: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2018		
6.1.2. Дополнительная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год		
Л2.1	Герасимов В.Г., Князьков О.М. Герасимов В.Г., Князьков О.М., Крапснопольский А.Е., Сухоруков В.В.	Основы промышленной электроники: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2019		
6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения						
П.1	MS Office,					
П.2	LMS Canvas,					
П.3	MS Teams,					
П.4	MathCad.					
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных						
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ						
Ауд.		Назначение		Оснащение		

15	Промышленная электроника	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio,
11	Промышленная электроника	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio,
6	Промышленная электроника	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних заданий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.