

Рабочая программа утверждена

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Промышленная электроника

Закреплена за кафедрой  
Направление подготовки  
Профиль

Общепрофессиональных дисциплин  
27.03.04 Управление в технических системах  
Информационные технологии в управлении

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144 Формы контроля в семестрах:  
в том числе: экзамен 5 семестр  
аудиторные занятия 78  
самостоятельная работа 35  
часов на контроль 27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
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 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-20.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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.Б				
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>					
2.1.1	Электротехника и электроника					
2.1.2	Математика					
2.1.3	Физика					
2.1.4	Информатика					
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>					
2.2.1	Приводы в технологическом оборудовании					
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ						
<b>ОПК-7.1: способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</b>						
<b>Знать:</b>						
ОПК-7.1-31 физические основы работы полупроводниковых приборов; характеристики и параметры полупроводниковых электронных компонентов; схемные решения полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока						
ОПК-7.1-32 способы включения полупроводниковых компонентов в составе электронных устройств						
ОПК-7.1-33 современную элементную базу электроники; схемотехнику простых электронных устройств;						
<b>Уметь:</b>						
ОПК-7.1-У1 использовать справочный материал при выборе полупроводниковых приборов для решения проектно-конструкторских задач						
ОПК-7.1-У2 понимать и анализировать принципиальные электрические схемы; разрабатывать простые конструкции электротехнических устройств; разрабатывать схемы несложных электронных устройств в соответствии с техническим заданием, представлять их в виде принципиальных электрических схем						
ОПК-7.1-У3 производить расчет элементов, входящих в схемы преобразователей электроэнергии;						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-7.1-В1 навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением для моделирования электронных схем и разработки конструкторской документации;						
ОПК-7.1-В2 методикой выбора полупроводниковых приборов;						
ОПК-7.1-В3 методами анализа и расчета электрических схем;						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Физические основы электроники</b>					
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-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
1.2	Физические процессы в p-n-переходе /Пр/	5	2	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
1.3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 2. Полупроводниковые диоды. Тиристоры</b>					

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-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
2.2	Знакомство с нелинейными устройствами электроники и графо-аналитическим расчетом схем /Пр/	5	2	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
2.3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 3. Полупроводниковые транзисторы. Основные схемы включения</b>					
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-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
3.2	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 4. Источники вторичного питания</b>					
4.1	Общие сведения и структура ИВП. Схемы однофазного неуправляемого выпрямителя. Трехфазный неуправляемый выпрямитель. Управляемый выпрямитель. Сглаживающие фильтры. /Лек/	5	4	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
4.2	Расчет выпрямителей и сглаживающих фильтров /Пр/	5	4	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
4.3	Исследование характеристик неуправляемых выпрямителей с различными фильтрами /Лаб/	5	6	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
4.4	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	6	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 5. Оптоэлектронные приборы</b>					
5.1	Излучающие полупроводниковые приборы. Полупроводниковые приемники излучения. Оптопары. /Лек/	5	4	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
5.2	Проработка лекционного материала /Ср/	5	6	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 6. Операционные усилители и преобразователи на их базе</b>					
6.1	Параметры и характеристики операционных усилителей. Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях /Лек/	5	4	ОПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
6.2	Расчет устройств на операционных усилителях /Пр/	5	4	ОПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
6.3	Исследование операционного усилителя /Лаб/	5	4	ОПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
6.4	Исследование интегрирующего и дифференцирующего усилителей. /Лаб/	5	4	ОПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
6.5	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	6	ОПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 7. Генераторы электрических колебаний</b>					
7.1	Основы теории генераторов. Автогенератор. Генераторы импульсов различных форм на операционном усилителе. /Лек/	5	4	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	

7.2	Расчет генераторов электрических колебаний /Пр/	5	2	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
7.3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	5	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1	
<b>Раздел 8.</b>						
8.1	Логические элементы, триггеры, счетчики, дешифраторы, регистры. Принцип действия ЦАП и АЦП, основные характеристики. /Лек/	5	6	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3	
8.2	Основы построения схем на логических элементах. Построение временных диаграмм триггерных схем. /Пр/	5	4	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3	
8.3	Исследование дешифраторов и шифраторов /Лаб/	5	4	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3	
8.4	Исследование схем на логических элементах /Лаб/	5	6	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3	
8.5	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	6	ОПК-7.1	Л1.2 Л1.3	
	КСР	5	4	ОПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	Контроль	5	27	ОПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	

### 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., 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	MathCad.
П.4	Windows 7 Professional
П.5	Dr.Web

### 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, комплект тематических презентаций
11	Промышленная электроника	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, Visual Studio, MathCad комплект тематических презентаций
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	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, 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 занятий 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.