

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	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	Формы контроля в семестрах: экзамен 5 семестр
аудиторные занятия	78
самостоятельная работа	35
часов на контроль	27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>5 (3.1)</b>			
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
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

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
<b>2.1</b>	<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
<b>2.2</b>	<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-9:</b> Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
<b>ОПК-9.2:</b> Применяет современные информационные технологии для обработки результатов исследования	
<b>Знать:</b>	
ОПК-9.2-31 Математические методы обработки результатов экспериментов	
<b>ОПК-1:</b> 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	
<b>ОПК-1.1:</b> Анализирует задачи профессиональной деятельности, применяя основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики	
<b>Знать:</b>	
ОПК-1.1-31 основные архитектурные и схемотехнические решения электронных устройств	
<b>ОПК-7:</b> 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	
<b>ОПК-7.2:</b> Производит необходимые расчеты при проектировании блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления	
<b>Знать:</b>	
ОПК-7.2-31 теоретические подходы к анализу и расчету характеристик электрических и электронных цепей	
<b>ОПК-9:</b> Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
<b>ОПК-9.1:</b> Проводит эксперименты по заданным методикам	
<b>Знать:</b>	
ОПК-9.1-31 основные свойства и характеристики электронных устройств и методы их исследования	
<b>ОПК-7:</b> 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	
<b>ОПК-7.2:</b> Производит необходимые расчеты при проектировании блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-7.2-У1 рассчитывать характеристики электрических и электронных цепей, применять информацию о современных тенденция развития электроники	
<b>ОПК-9:</b> Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
<b>ОПК-9.2:</b> Применяет современные информационные технологии для обработки результатов исследования	

<b>Уметь:</b>						
ОПК-9.2-У1 применять программное обеспечение для обработки результатов эксперимента						
<b>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</b>						
<b>ОПК-1.1: Анализирует задачи профессиональной деятельности, применяя основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики</b>						
<b>Уметь:</b>						
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;						
<b>ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</b>						
<b>ОПК-9.1: Проводит эксперименты по заданным методикам</b>						
<b>Уметь:</b>						
ОПК-9.1-У1 проводить экспериментальные исследования электротехнических процессов с применением электроизмерительных приборов						
<b>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</b>						
<b>ОПК-1.1: Анализирует задачи профессиональной деятельности, применяя основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-1.1-В1 навыками работы со средствами разработки и отладки электронных устройств						
<b>ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</b>						
<b>ОПК-9.1: Проводит эксперименты по заданным методикам</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-9.1-В1 навыками измерения электрических величин и обработки результатов эксперимента						
<b>ОПК-9.2: Применяет современные информационные технологии для обработки результатов исследования</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-9.2-В1 навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением						
<b>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</b>						
<b>ОПК-7.2: Производит необходимые расчеты при проектировании блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-7.2-В1 владеть методиками расчета электрических и электронных цепей, и анализировать полученные результаты						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
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-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	

	<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-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	
	<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-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	
	<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-7.2 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	
	<b>Раздел 5. Оптоэлектронные приборы</b>					
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	
	<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-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	
	<b>Раздел 7. Генераторы электрических колебаний</b>					

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	
<b>Раздел 8.</b>						
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	
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)</b>						
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>						
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>						
<b>6.1.1. Основная литература</b>						
	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		
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>						
	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		
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>						
П.1	MS Office,					
П.2	LMS Canvas,					
П.3	MS Teams,					
П.4	MathCad.					
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>						
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>						
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.