

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
энергетики и автоматизированных систем  
С.И. Лукьянов  
« 27 » сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Направление подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль программы  
Электроснабжение

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

Энергетики и автоматизированных систем  
Электроснабжение промышленных предприятий  
3

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МОиН РФ от 3 сентября 2015 г. № 955

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий « 5 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Г.П. Корнилов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института энергетики и автоматизированных систем « 27 » сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель \_\_\_\_\_ / С.И. Лукьянов /

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой электроснабжения промышленных предприятий

\_\_\_\_\_ / Г.П.Корнилов /

Рабочая программа составлена:  
доцентом каф. ЭПП, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ / К.Э. Одинцов /

Рецензент:

начальник отд. электропривода ЦЭТЛ ОАО «ММК», канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ / А.Ю. Юдин /



## 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы информационной электроники» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Электроэнергетика и электротехника.

Задачей изучения дисциплины «Основы информационной электроники» является: получение знаний об устройстве, принципе действия и применении полупроводниковых приборов и цифровых электронных устройств на их основе, ознакомление с принципами построения и функционирования устройств информационной техники в системах электроснабжения.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.В.03 «Основы информационной электроники» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению Электроэнергетика и электротехника (профиль - Электроснабжение). Изучается на 3 курсе.

Для успешного усвоения материала необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин из ООП подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника:

Математика: линейная алгебра, алгебра логики, вероятность и статистика.

Физика: электричество и магнетизм.

Информатика: навыки работы с персональным компьютером и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул.

Теоретические основы электротехники: электрические цепи постоянного и переменного тока, несинусоидальный ток, переходные процессы.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины: удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам математики, физики и информатики, теоретических основ электротехники, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении следующих дисциплин: «Проектная деятельность», «Надёжность систем электроснабжения», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета энергоресурсов» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Основы информационной электроники» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>Код и содержание компетенции</b> <b>ОПК-1</b> - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
<b>Знать</b>	- устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики основных полупроводниковых приборов;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип действия, таблицы истинности базовых логических элементов;</li> <li>- принцип действия, таблицы истинности типовых комбинационных устройств;</li> <li>- принцип действия, таблицы истинности типовых цифровых автоматов;</li> <li>- основы построения и функционирования микропроцессоров и микропроцессорных информационных систем.</li> </ul>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать и анализировать электрические схемы цифровых электронных устройств.</li> <li>- проводить анализ работы цифрового электронного устройства;</li> <li>- преобразовывать информацию из одного вида кодирования в другой.</li> </ul>
<b>Владеть</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа аналоговых и цифровых электронных устройств;</li> <li>- навыками сбора и обработки данных, представления результатов.</li> </ul>
<b>Код и содержание компетенции</b>	
<b>ПК-1-</b> способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, условные обозначения, основные параметры основных полупроводниковых приборов;</li> <li>- назначение, условные обозначения, основные параметры базовых логических элементов;</li> <li>- назначение, условные обозначения, преобразователей кодов, коммутаторов, сумматоров, компараторов;</li> <li>- назначение, условные обозначения, триггеров, счетчиков импульсов, регистров;</li> <li>- принципы функционирования микропроцессоров и микропроцессорных систем информационных систем</li> </ul>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать электронное оборудование для реализации поставленных задач;</li> <li>- применять электронные цифровые устройства для выполнения типовых профессиональных задач;</li> <li>- использовать электронное оборудование в соответствии с его назначением и его возможностями.</li> </ul>
<b>Владеть</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и навыками использования электронных промышленных устройств;</li> <li>- приемами работы с аналоговыми и цифровыми электронными устройствами;</li> <li>- методикой обработки результатов, полученных при работе электронных цифровых устройств;</li> </ul>
<b>ПК-2</b> - способность обрабатывать результаты экспериментов	
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения теории обработки экспериментальных данных;</li> <li>- базовые методики обработки результатов экспериментов;</li> <li>- специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент.</li> </ul>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать результаты экспериментов без учета погрешностей и воздействия внешних факторов;</li> <li>- обрабатывать результаты экспериментов с учетом воздействия внешних факторов;</li> <li>- обрабатывать результаты экспериментов с учетом погрешностей.</li> </ul>
<b>Владеть</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- элементарными представлениями о форме представления полученных экспериментальных результатов;</li> <li>- математическим аппаратом, необходимым для обработки значительных объемов экспериментальных данных;</li> </ul>

	- компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента.
<b>ПК-5</b> - готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
<b>Знать</b>	- основные понятия и определения, используемые при определении параметров электронных компонентов и устройств; - основные приборы и инструменты, необходимые для определения параметров электронных компонентов и устройств; - методики измерения и расчета параметров электрооборудования.
<b>Уметь</b>	- выделять основные параметры электронных компонентов и устройств, значение которых необходимо определять; - выбирать способы и методы определения параметров электронных компонентов и устройств при определенных условиях построения системы; - организовывать производство измерительных работ в системах электрооборудования.
<b>Владеть</b>	- базовыми навыками определения параметров отдельно взятых элементов электронных устройств; - навыками определения параметров электронного оборудования; - навыками определения параметров комплекса электрооборудования, включающего несколько взаимосвязанных электронных устройств.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Основы информационной электроники» для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет: единиц – 3; часов – 108

- контактная работа – 6,4 акад. часа, в том числе:
  - аудиторная работа – 6 акад. час;
  - внеаудиторная работа – 0,4 акад. час.;
- самостоятельная работа – 97,7 акад. час;
- контроль – 3,9 акад. час.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. час.)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
1. <u>Введение.</u> Содержание и структура дисциплины. Методика и организация процесса обучения.	3	0,1	-	-	1,7	Изучение техники безопасности и порядка выполнения лабораторного практикума. Изучение лабораторных стендов, программного обеспечения.	Устный опрос.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-5
2. <u>Элементная база современной информационной электроники.</u> Полупроводники, р-п переход, полупроводниковые приборы: диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры.	3	0,4	1 /0,5 И	-	16	Подготовка к выполнению лабораторной работы № 1 «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе». Оформление конспекта лабораторной работы. Подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе № 1.	Проверка конспекта по данной теме.  Выполнение лабораторной работы №1. Коллоквиум по лабораторной работе №1.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-5

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. час.)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
						<p>Подготовка к выполнению лабораторной работы № 2 «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя».</p> <p>Оформление конспекта лабораторной работы.</p> <p>Подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе № 2.</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторной работы № 4 «Исследование характеристик биполярного транзистора». Оформление конспекта лабораторной работы.</p> <p>Подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе № 4.</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторной работы № 5 «Исследование характеристик полевого транзистора». Оформление конспекта</p>	<p>Выполнение лабораторной работы №2.</p> <p>Коллоквиум по лабораторной работе №2.</p> <p>Выполнение лабораторной работы №4.</p> <p>Коллоквиум по лабораторной работе №4.</p> <p>Выполнение лабораторной работы №5.</p> <p>Коллоквиум по лабораторной работе №5.</p>	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. час.)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
						лабораторной работы. Подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе № 5.		
3. <u>Основы цифровой электроники</u> Логические уровни. Основные логические функции и реализующие их логические элементы. Таблицы истинности. Базовые элементы ТТЛ, КМОП.	3	0,3	1 /0,5 И		16	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольному опросу.	Устный опрос. Проверка конспекта по данной теме.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-5
4. <u>Комбинационные логические устройства.</u> Преобразователи кодов. Компараторы. Логические коммутаторы. Сумматоры-вычитатели.	3	0,3	1 /0,5 И	-	16	Подготовка к выполнению лабораторной работы № 8 «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем». Оформление конспекта лабораторной работы. Подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе № 8.	Выполнение лабораторной работы № 8. Коллоквиум по лабораторной работе № 8. Проверка конспекта по данной теме.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-5
5. <u>Цифровые автоматы.</u> Триггеры. Счетчики. Регистры.	3	0,3	1 /0,5 И	-	16	Подготовка к выполнению лабораторной работы № 9 «Изучение работы цифровых автоматов». Оформление конспекта лабора-	Выполнение лабораторной работы № 9. Коллоквиум по лабораторной работе № 9.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-5

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. час.)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
						торной работы. Подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе № 9.	Проверка конспекта по данной теме.	
6. <u>Запоминающие устройства</u> Статическая и динамическая память. Постоянные и оперативные запоминающие устройства.	3	0,3	-	-	16	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную проработку. Подготовка к коллоквиуму.	Коллоквиум по данной теме. Проверка конспекта по данной теме.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-5
7. <u>Основы микропроцессорной техники.</u> Микропроцессор. Микропроцессорная система. Микроконтроллер.	3	0,3	-	-	16	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную проработку. Подготовка к коллоквиуму.	Коллоквиум по данной теме. Проверка конспекта по данной теме.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-5
Итого по дисциплине		2	4/ 2И	-	97,7		Зачёт с оценкой	

## 5. Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы информационной электроники» используются традиционная технология и технология проблемного обучения. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений может происходить с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении лабораторных занятий используются работа в команде и методы информационных технологий.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

### Примерные вопросы коллоквиумов по темам

#### *Коллоквиум №1. Тема: «Полупроводниковые диоды и устройства на их основе»*

- Какой электронный прибор называется полупроводниковым диодом?
- Сравните токи через выпрямительный полупроводниковый диод при прямом и обратном смещении по порядку величин. Объясните различие.
- Для каких целей применяются стабилитроны?
- Какая ветвь ВАХ стабилитрона является рабочей?
- Можно ли использовать стабилитрон в схемах выпрямителей переменного тока?
- Можно ли включать стабилитроны последовательно? параллельно? Какие дополнительные качества можно при этом получить?
- Чем отличается выходное напряжение в схемах однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей?
- Сравните максимальное обратное напряжение на диодах в однополупериодном и двухполупериодном выпрямителях.
- Одинаковы ли частоты входного и выходного напряжения двухполупериодного выпрямителя?
- Какая схема выпрямителя характеризуется наименьшей амплитудой пульсаций на выходе?
- Насколько точно определены в работе параметры полупроводниковых приборов? От чего может зависеть в данном случае качество полученных результатов?

#### *Коллоквиум №2. Тема: «Полупроводниковый тиристор»*

- Какие полупроводниковые приборы называются тиристорами?
- Изобразите структуру динистора.
- Нарисуйте транзисторную схему замещения динистора.
- При каком условии происходит включение динистора?
- Какими способами можно обеспечить выключение динистора?
- Чем отличаются конструкции тиристора от динистора?
- Какие бывают разновидности тиристорных устройств?
- Каковы особенности ВАХ тиристора по сравнению с динистором?
- Существуют ли отличия в способах выключения тиристора и динистора?
- В чем состоят особенности конструкции и принципа работы симистора?
- Как выглядит ВАХ симистора?

- Каков принцип работы управляемого выпрямителя?
- Насколько точно определены в работе параметры тиристора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

**Коллоквиум №3. Тема: «Исследование биполярного транзистора»**

- Изобразите возможные схемы включения биполярного транзистора.
- Укажите факторы, определяющие силу тока, протекающего через коллектор биполярного транзистора.
- Зависит ли коэффициент  $\beta_{DC}$  от тока коллектора? Если да, то в какой степени? Обоснуйте ответ.
- Что можно сказать по выходным характеристикам о зависимости тока коллектора от тока базы и напряжения коллектор-эмиттер?
- Зависит ли дифференциальное входное сопротивление биполярного транзистора от тока эмиттера?
- Чем определяется положение рабочей точки биполярного транзистора?
- При каком условии биполярный транзистор будет находиться в режиме отсечки?
- Чем определяется падение напряжения между коллектором и эмиттером в режиме насыщения?
- Какова разность фаз между входным и выходным гармоническими сигналами в усилительном каскаде с общим эмиттером?
- Чем определяется коэффициент усиления по напряжению в транзисторном каскаде с общим эмиттером?
- Объясните, как работает ВП при выполнении заданий лабораторной работы.
- Насколько точно определены в работе параметры биполярного транзистора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

**Коллоквиум №4. Тема: «Исследование характеристик полевого транзистора»**

- Как и транзисторы называются полевыми или униполярными? Объясните происхождение таких названий.
- Как устроен полевой транзистор с изолированным затвором? Почему его называют МОП-транзистором?
- Как устроен полевой транзистор с управляющим p-n-переходом?
- Чем отличается принцип действия полевых транзисторов с переходом с изолированным затвором? p-n-
- Чем отличаются МОП-транзисторы с встроенным индуцированным каналом.
- Как выглядят передаточные характеристики полевых транзисторов известных Вам типов?
- Имеются ли существенные различия в выходных характеристиках полевых транзисторов разного типа?
- Какие характерные области выделяют на выходных ВАХ полевого транзистора?
- Каковы особенности применения полевых транзисторов в зависимости от положения его рабочей точки на выходных характеристиках?
- Какие схемы включения полевых транзисторов Вам известны? Приведите их основные характеристики?
- Какими преимуществами обладают полевые транзисторы по сравнению с биполярными?
- Насколько точно определены в работе параметры полевого транзистора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

**Коллоквиум № 5. Тема: «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем»**

- Что такое логическая переменная и логический сигнал? Какие значения они могут принимать?
- Что такое логическая функция?
- Что такое таблица истинности? Приведите пример.
- Какие логические элементы составляют базовый набор?
- Каковы основные параметры цифровых микросхем серий ТТЛ и ТТЛШ?
- Какие логические функции выполняет дешифратор?
- Каково назначение входов управления дешифратора? Как влияет сигнал управления на выходные функции дешифратора?
- Функцию какого электрического устройства выполняет мультиплексор для логических сигналов?
- Каким логическим уравнением описывается работа мультиплексора 2х1 с управляющим входом?

**Коллоквиум № 6. Тема: «Изучение работы цифровых автоматов»**

- Опишите принцип работы RS-, JK-, D- и T- триггеров.
- Как с помощью JK- и D- триггеров реализовать счетный триггер.
- Почему T-триггер называют счетным?
- На основе каких триггеров можно реализовать двоичный счетчик? Что следует для этого сделать?
- Как преобразовать суммирующий счетчик в вычитающий?
- Что такое коэффициент пересчета счетчика?
- Какими способами можно изменить коэффициент пересчета счетчика?
- От чего может зависеть качество полученных результатов?

**Коллоквиум № 7. Тема: «Запоминающие устройства»**

- Типы запоминающих устройств и примеры их применения в электронной технике.
- Принцип построения статического ОЗУ.
- Принцип построения динамического ОЗУ.

**Коллоквиум № 8. Тема: «Основы микропроцессорной техники»**

- Типовая архитектура микропроцессора.
- Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
- Структура типовой микропроцессорной системы.

## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-1</b> - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики основных полупроводниковых приборов;</li> <li>- принцип действия, таблицы истинности базовых логических элементов;</li> <li>- принцип действия, таблицы истинности типовых комбинационных устройств;</li> <li>- принцип действия, таблицы истинности типовых цифровых автоматов;</li> <li>- основы построения и функционирования микропроцессоров и микропроцессорных информационных систем.</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем объясняется различие в проводимостях проводников, полупроводников и диэлектриков?</li> <li>2. Какой полупроводник называют собственным? Какова его проводимость?</li> <li>3. Дайте сравнительную характеристику проводимости химически чистых германия и кремния.</li> <li>4. Как влияет температура кристалла собственного полупроводника на его проводимость?</li> <li>5. Что называют процессом рекомбинации?</li> <li>6. Что называют донорами? Акцепторами?</li> <li>7. Как влияет введение примеси в собственный полупроводник на его проводимость.</li> <li>8. Что называют основными и неосновными носителями? Примеры таковых носителей.</li> <li>9. Как понимать выражение «тип проводимости полупроводника», в чем отличие типов проводимости собственного и примесного полупроводников?</li> <li>10. Какие носители являются основными при введении донорной или акцепторной примесей? Почему?</li> <li>11. В чем отличие механизмов влияния температуры на проводимость? полупроводников и металлов?</li> <li>12. Что называют р-п переходом, как он образуется?</li> <li>13. Что называют равновесным состоянием р-п перехода</li> <li>14. Что означают выражения «прямое смещение перехода», «обратное смещение перехода»? Чем отличаются параметры пере-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>хода при указанных смещениях?</p> <p>15. Что означает выражение «пробой р-пперехода? По каким признакам судят о наступлении пробоя? Физический механизм пробоя и его разновидности.</p>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать и анализировать электрические схемы цифровых электронных устройств.</li> <li>- проводить анализ работы цифрового электронного устройства;</li> <li>- преобразовывать информацию из одного вида кодирования в другой.</li> </ul>	<p><b>Перечень лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе»</li> <li>2. «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя»</li> <li>3. «Исследование характеристик биполярного транзистора»</li> <li>4. «Исследование характеристик полевого транзистора»</li> </ol>
<b>Владеть</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа аналоговых и цифровых электронных устройств;</li> <li>- навыками сбора и обработки данных, представления результатов.</li> </ul>	<p><b>Перечень лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем»</li> <li>2. «Изучение работы цифровых автоматов»</li> </ol>
<b>ПК-1-</b> способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике		
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, условные обозначения, основные параметры основных полупроводниковых приборов;</li> <li>- назначение, условные обозначения, основные параметры базовых логических элементов;</li> <li>- назначение, условные обозначения, преобразователей кодов, коммутаторов, сумматоров, компараторов;</li> <li>- назначение, условные обозначения, триггеров, счетчиков импульсов, регистров;</li> <li>- принципы функционирования микропроцессоров и микропроцессорных систем информационных систем</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки выпрямительных диодов.</li> <li>2. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки стабилизаторов.</li> <li>3. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки биполярных транзисторов.</li> <li>4. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры полевых транзисторов с управляющим р-п переходом.</li> <li>5. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки полевых транзисторов с изолированным затвором</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>и индуцированным каналом.</p> <p>6. Динамический режим работы биполярного транзистора в схеме с ОЭ.</p> <p>7. Динамический режим работы полевого транзистора с управляющим переходом.</p>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать электронное оборудование для реализации поставленных задач;</li> <li>- применять электронные цифровые устройства для выполнения типовых профессиональных задач;</li> <li>- использовать электронное оборудование в соответствии с его назначением и его возможностями.</li> </ul>	<p><b>Перечень лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе»</li> <li>2. «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя»</li> <li>3. «Исследование характеристик биполярного транзистора»</li> <li>5. «Исследование характеристик полевого транзистора»</li> </ol>
<b>Владеть</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и навыками использования электронных промышленных устройств;</li> <li>- приёмами работы с аналоговыми и цифровыми электронными устройствами;</li> <li>- методикой обработки результатов, полученных при работе электронных цифровых устройств;</li> </ul>	<p><b>Перечень лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем»</li> <li>2. «Изучение работы цифровых автоматов»</li> </ol>
<b>ПК-2 - способность обрабатывать результаты экспериментов</b>		
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения теории обработки экспериментальных данных;</li> <li>- базовые методики обработки результатов экспериментов;</li> <li>- специальные методики обработки результатов экспериментов для той области знаний, в которой планируется эксперимент.</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки диодов.</li> <li>2. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки одно- и двухоперационных транзисторов.</li> <li>3. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки симисторов.</li> <li>4. Сравнительная характеристика аналоговых и цифровых сигналов.</li> </ol>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать результаты экспериментов без учета погрешностей и воздействия внешних</li> </ul>	<p><b>Перечень лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их ос-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	факторов; - обрабатывать результаты экспериментов с учетом воздействия внешних факторов; - обрабатывать результаты экспериментов с учетом погрешностей.	нове» 2. «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя» 3. «Исследование характеристик биполярного транзистора» 4. «Исследование характеристик полевого транзистора»
<b>Владеть</b>	- элементарными представлениями о форме представления полученных экспериментальных результатов; - математическим аппаратом, необходимым для обработки значительных объемов экспериментальных данных; - компьютерными технологиями для обработки и представления результатов эксперимента.	<b>Перечень лабораторных работ:</b> 1. «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем» 2. «Изучение работы цифровых автоматов»
<b>ПК-5</b> - готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности		
<b>Знать</b>	- основные понятия и определения, используемые при определении параметров электронных компонентов и устройств; - основные приборы и инструменты, необходимые для определения параметров электронных компонентов и устройств; - методики измерения и расчета параметров электрооборудования.	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> 1. Основные логические функции и реализующие их логические элементы, их таблицы истинности. 2. Комбинационные логические схемы. 3. Последовательностные логические схемы. 4. Запоминающие устройства и примеры их применения в измерительной технике. 5. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. 6. Типовая архитектура микропроцессора. Структура типовой микропроцессорной системы.
<b>Уметь</b>	- выделять основные параметры электронных компонентов и устройств, значение которых необходимо определять; - выбирать способы и методы определения параметров электронных компонентов и устройств при определенных условиях построения системы; - организовывать производство измерительных работ в систе-	<b>Перечень лабораторных работ:</b> 1. «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе» 2. «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя» 3. «Исследование характеристик биполярного транзистора» 4. «Исследование характеристик полевого транзистора»

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	мах электроснабжения.	
<b>Владеть</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми навыками определения параметров отдельно взятых элементов электронных устройств;</li> <li>- навыками определения параметров электронного оборудования;</li> <li>- навыками определения параметров комплекса электрооборудования, включающего несколько взаимосвязанных электронных устройств.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Перечень лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем»</li> <li>2. «Изучение работы цифровых автоматов»</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы информационной электроники» в форме зачета с оценкой включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме собеседования.

**Показатели и критерии оценивания:**

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«незачтено»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы информационной электроники»

### а) Основная литература:

1. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Смирнов, Ю. А. Физические основы электроники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1369-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5856> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) Дополнительная литература:

1. Ефимов, И. Е. Основы микроэлектроники : учебник / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0866-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/709> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы электроники и электрические измерения : учебное пособие / А. С. Карандаев, А. А. Чертоусов, Г. В. Шохина и др. ; МГТУ, каф. ЭиАПУ. - Магнитогорск, 2009. - 170 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=261.pdf&show=dcatalogues/1/1060641/261.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
3. Евдокимов, А.П. Электроника: курс лекций по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профили: «Электроснабжение», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» (все формы обучения) / А.П. Евдокимов, Р.А. Евдокимов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041848> (дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Онищенко, Г. Б. Силовая электроника. Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения : учебное пособие / Г. Б. Онищенко, О. М. Соснин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 122 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011120-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044516> (дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
5. Сидоренко, Е. Н. Полупроводниковая электроника : учебное пособие по специальному лабораторному практикуму «Электроника» (специальность 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи») / Е. Н. Сидоренко, А. С. Махно, А. В. Шлома ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 112 с. - ISBN 978-5-9275-32-05-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088153> (дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

6. Водовозов, А.М. Основы электроники : учеб. пособие / А.М. Водовозов. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-9729-0346-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053394> (дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

7. Ладенко, Н. В. Выпрямительные устройства в силовой электронике : учебное пособие / Н. В. Ладенко. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 168 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0382-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167701> (дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

#### **в ) Методические указания:**

1. Батоврин, В.К. LabVIEW: практикум по аналоговой и цифровой электронике [Текст]: Лабораторный практикум / В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин. – М.: ГОУ ВПО МИРЭА, 2008. – 132 с. – ISBN 978-5-7339-0660-7

2. Батоврин, В.К. LabVIEW: Практикум по основам измерительных технологий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин и др. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 232 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/40005>, электронная библиотечная система «Лань».- Загл. с экрана. - ISBN: 978-5-94074-498-6.

3. Одинцов, К.Э. Исследование принципов построения и работы преобразователей кодов [Текст]: метод. указ. / К.Э. Одинцов, Д.Ю. Усатый. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 9с.

4. Одинцов, К.Э. Исследование принципов построения и работы логических коммутаторов [Текст]: метод. указ. / К.Э. Одинцов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2004. – 8с.

5. Сарваров, А.С. Исследование принципов построения и работы сумматоров [Текст]: метод. указ. / А.С. Сарваров, К.Э. Одинцов, Д.Ю. Усатый. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 9 с.

6. Одинцов, К.Э. Исследование принципов построения и работы цифровых компараторов и схем равнозначности кодов [Текст]: метод. указ. / К.Э. Одинцов, С.А. Евдокимов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. – 6с.

7. Усатый, Д.Ю. Исследование принципов построения и работы триггеров [Текст]: метод. указ. / Д.Ю. Усатый, К.Э. Одинцов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 9с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Calculate Linux Desktop Xfce	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Linux Calculate	свободно распространяемое	бессрочно

	ПО	
--	----	--

### Интернет-ресурсы:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». - URL: <http://education.polpred.com/>.
2. Национальная информационно-аналитическая система- Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).- URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).
3. Поисковая система Академия Google (GoogleScholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Информационная система- Единое окно доступа к информационным ресурсам. –URL: <http://window.edu.ru/>.
5. Электронная электротехническая библиотека. – URL:<http://electrolibrary.info/>
6. Школа для электрика: все об электотехнике и электронике. – URL:<http://electricalschool.info/>
7. Все об электрике от А до Я. – URL:<http://fazaa.ru/>
8. Информационный сайт для электрика. – URL:<http://www.electricdom.ru/>
9. Профессиональный сайт для энергетиков. – URL:<http://www.nov-electro.com/>

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - ауд.365	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные лаборатории для проведения лабораторных работ: компьютерный класс ауд. 367	Персональные компьютеры с универсальными лабораторными стендамиELVISII-11 шт.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 357, 354, 358, 361	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещение для самостоятельной работы обучающихся ауд. 343	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 356	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования