Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

(СибГУТИ)

Утверждаю

И.о. директора института *телекоммуникаций*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/*Шевнина И.Е.

«\_28\_» \_\_марта\_\_2023\_ г.

 **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.В.ДВ.01.01 Промышленная электроника**

Направление подготовки: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Направленность (профиль): «**Конструирование интегральных электронных систем»**

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Новосибирск 2023

Разработчик (-и) рабочей программы:

К.т.н., доцент /Н.И.Смоленцев/

 подпись

Рассмотрена на заседании кафедры Технической электроники

 протокол от \_22 марта 2023 г.\_ № \_7\_

Заведующий кафедрой ТЭ / А.Н. Игнатов /

 подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой ТЭ / А.Н. Игнатов /

 подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке университета и ЭБС.

Заведующий библиотекой / И.В. Балабан /

 подпись

**1. местО дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к *обязательной части* учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане *–* Б1.В.ДВ.01.01

|  |
| --- |
| ПК-1 Способен выполнять работы по производству, внедрению и эксплуатации радиоэлектронных средств и систем различного назначения |
| Предшествующие дисциплины и практики | 1 этапБ1.В.01 ХимияБ1.В.02 Введение в специальность2 этапБ1.В.03 Физические основы электроники, Б1.В.04 Электродинамика3 этапБ1.В.011 Электроника СВЧБ1.В.08 Радиотехнические цепи и сигналы, Б1.В.13 Антенно-фидерные устройства4 этапБ1.В.12 Микроэлектроника СВЧБ1.В.09 Элементная база электронной техники ФТД.В.01 Основы телекоммуникаций |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной | 5 этапБ1.В.17 Микроконтроллеры и микропроцессоры, Б1.В.19 Схемо и системотехника передающих устройств Б1.В.20 Устройства автоматизированного управления и регулированияБ1.В.ДВ.01.02 Силовая электроникаБ1.В.29 Основы проектирования радиоэлектронных средств Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая)Б1.В.18 Основы наноэлектроники |
| Последующие дисциплины и практики | 6 этапБ1.В.21 Оптоэлектроника и нанофотоникаБ1.В.25 Схемо и системотехника приемных устройств Б1.В.26 Технология производства электронных средств7 этапБ1.В.26 Технология производства электронных средствБ1.В.27 Электропитание электронных средств, Б2.В.02(П) Преддипломная практикаБ3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена государственного экзамена |

**2. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций, соответствующие тематическим разделам дисциплины и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | РРезультаты обучения по дисциплине |
| **ПК-1** Способен выполнять работы по производству, внедрению и эксплуатации радиоэлектронных средств и систем различного назначения |
| **ПК-1.8** Способен выполнять работы по производству и эксплуатации радиоэлектронных средств с использованием физических основ электроники | Знает: физические основы электроники |
| Умеет: выполнять работы по производству и эксплуатации радиоэлектронных средств промышленного назначения |
| Владеет: методами эксплуатации радиоэлектронных средств |
| **ПК-1.4** Знает основные методы тестирования, обслуживания и обеспечения бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения | Знает: основные методы тестирования и обслуживания радиоэлектронных средств промышленного назначения |
| Умеет: обеспечивать бесперебойную работу радиоэлектронных средств |
| Владеет: методами тестирования и обслуживания радиоэлектронных средств. |

**3. ОБЪЁМ дисциплины**

**3.1 Очная форма обучения (О)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 7 семестре

по заочной форме (в т.ч. заочной с ДОТ) обучения – в \_\_ семестрах.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр  |
| 7 |
| **Аудиторная работа (всего)** | **48** | **48** |
| В том числе в интерактивной форме | 6 | 6 |
| Лекции (ЛК) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) |  |  |
| **Самостоятельная работа** | **51** | **51** |
| **Контроль** | **9** | **9** |
| Работа над конспектами лекций\* | 26 | 5 |
| Подготовка к практическим занятиям\*\* |  |  |
| Подготовка к лабораторным работам\*\* | 25 | 15 |
| Выполнение курсовой работы \*\*\* |  |  |
| Выполнение курсового проекта\*\*\* |  |  |
| Выполнение реферата\*\*\*\* |  |  |
| Выполнение РГР\*\*\*\* |  |  |
| Подготовка к сдаче зачета | 5 | 5 |
| Подготовка к сдаче экзамена |  |  |
| Сдача зачета | 4 | 4 |
| Предэкзаменационные консультации (ПК) |  |  |
| Сдача экзамена |  |  |
| **Общая трудоемкость дисциплины** | **108** | **108** |

**Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.**

**\* Объём не менее 10% от часов лекционных занятий**

**\*\* Объём не менее 1 ч. на 1 ч. практических/лабораторных занятий**

**\*\*\* Объём не менее 36 ч.**

**\*\*\*\* Объём не менее 9 ч.**

**4. Содержание дисциплины по видам учебных занятий**

**4.1 Содержание лекционных занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № раздела дисцип-лины | Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание | Объем в часах |
| 1 | Понятие «промышленная электроника». Элементная база промышленной электроники. Элементы схем промышленной электроники. Элементная база промышленной электроники. | 2 |
| 2 | Силовые транзисторы: биполярные, полевые: устройство, принцип действия, характеристики, условные обозначения, схемы включения. Тиристоры: их классификация, условные обозначения, устройство, принцип действия, коммутационные процессы в тиристорах | 2 |
| 3 | Интегральные микросхемы (ИМС). Общие сведения об ИМС Активные и пассивные элементы микросхем. Цифровые и аналоговые ИМС. Условные обозначения и корпуса ИМС | 2 |
| 4 | Силовые усилительные устройства, регуляторы, преобразователи Классификация регуляторов, их параметры, частотные и переходные характеристики, классы усиления. Обратная связь в усилителях, ее влияние на их параметры и характеристики. | 2 |
| 5 | Усилители постоянного тока: их особенности, схемы с одним и двумя источниками питания. Операционные усилители, их свойства, применение, основные схемы включения. Электронные генераторы. Классификация генераторов | 2 |
| 6 | Основные определения, топологиче­ские параметры и методы расчета электрических цепей. Идеальные элементы электриче­ских цепей и их характеристики. Электрические машины и исполнительные устройства промышленной электроники.  | 2 |
| 7 | Преобразователи аналоговых сигналов, датчики, линии передачи и связи. Стабилизаторы напряжения. Понятие стабилизации напряжения Типы стабилизаторов напряжения. Источники питания. | 2 |
| 8 | Импульсные устройства. Общая характеристика ИУ, параметры импульсных сигналов. Импульсивные режимы работы. Импульсные схемы | 2 |
| **ВСЕГО** | **16** |

**4.2 Содержание лабораторных занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных занятий | Объем в часах |
|  |
| 1 |  | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ | 2 |
| 2 | 1 |  Исследование тиристоров, симисторов, запираемых тиристоров. | 4 |
| 3 | 2 |  Исследование однофазного однополупериодного неуправляемого выпрямителя. | 4 |
| 4 | 3 | Исследование однофазных однополупериодных управляемых выпрямителей | 4 |
| 5 | 4 | Исследование схем трехфазных управляемых выпрямителей. | 4 |
|  | 5  | Исследование импульсных преобразователей и стабилизаторов постоянного напряжения. | 4 |
|  | 6 | Исследование трехфазного автономного инвертора напряжения | 4 |
|  | 7 | Исследование двухзвенного преобразователя частоты. | 4 |
|  | 1-7 | Заключительное занятие (семинар) | 2 |
| **ВСЕГО** | **32** |

**5. перечень инновационных форм учебных занятий[[1]](#footnote-1)**

*Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.*

 **Виды учебных занятий**: лекции (ЛК), практические (семинарские) занятия (ПЗ), лабораторная работа (ЛР), индивидуальные (групповые) консультации (К), самостоятельная работа студентов (СРС) по выполнению различных видов заданий.

**Применение инновационных форм** учебных занятий: развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

| № п/п | Тема | Объем в часах\* | Вид учебных занятий | Используемые инновационные формы занятий |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Усилительные устройства, регуляторы, преобразователи Классификация усилителей, их параметры, частотные и переходные характеристики, классы усиления. Обратная связь в усилителях, ее влияние на их параметры и характеристики. | 2 | лекция | Разбор конкретных ситуаций |
| 2 | Основные определения, топологиче­ские параметры и методы расчета электрических цепей. Идеальные элементы электриче­ских цепей и их характеристики. Законы электрических цепей. Стационарные и нестационар­ные режимы. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Анализ электрических цепей. | 2 | лекция | Проблемная лекция (представление проблемных ситуаций, их анализ студентами)  |
| 3 | Исследование цепи переменного тока с последовательным соединение конденсатора и резистора | 2 | Лабораторная работа | Работа в малых группах |
| **ВСЕГО** | **6** |

\* Не меньше интерактивных часов

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Основная литература:**

1. Микаева С.А., Брысин А.Н. Промышленная электроника. Электрические машины в приборостроении. Учебное пособие / Казань, 2020

2. Брысин А.Н., Микаева С.А. Промышленная электроника. Импульсные устройства и основы микропроцессорной техники. Казань, 2019.

3. Комаров Ф.Ф. Промышленная и специальная электроника. Минск. 2020.

4.Бубнов А.В., Рысев Д.В., Соловьев А.А., Тихонов А.И., Алпысова А.Н. Промышленная электроника. Омск 2021.

5.Богданов В.В., Давыденко О.Б., Касаткина Е.Г., Савин Н.П., Сапсалев А.В., Алгазин Е.И. Электротехника и промышленная электроника. Новосибирск, 2022.

6.Руденко Н.В., Мясникова А.А. Исследование индикаторов устройств промышленной электроники с помощью компьютерных технологий. В кн. Актуальные проблемы науки и техники. Материалы национальной научно-практической конференции. 2020.

7. Микаева С.А., Микаева А.С. Промышленная электроника. Промышленные электронные устройства. Процессы контроля промышленных электронных устройств. Москва. 2023

**6.2 Дополнительная литература:**

1.Спешилова Н.В., Акулова А.Ш., Рахматуллин Р.Р. Экономика и организация производства предприятий промышленной электроники. Оренбург, 2019.

2. Киба Д.А., Суханова А.Н. Использование изоляционных материалов в устройствах промышленной электроники. Сборник Дальневосточная весна – 2019, материалы 17-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. 2019.

3.Салита Е.Ю., Комякова Т.В, Ковалека Т.В. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Электроника» и «Промышленная электроника». Омск. 2020.

4. Волжев В.Б., Шифрин В.Г., Дейнега М.А. Определение параметров диодов выпрямительных схем источников электропитания промышленной электроники. В кн. Актуальные проблемы науки и техники. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ростор-на-Дону. 2022.

**6.3 Информационное обеспечение (Интернет- ресурсы, в т.ч. ЭБС СибГУТИ).**

1. Сайт Практическая электроника - <http://www.ruselectronic.com/>

2. Электроника студентам - http://electronicsdesign.ru/content.html

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименованиеаудиторий, кабинетов,лабораторий | Видзанятий | Наименование оборудования,программного обеспечения |
| Лекционная аудитория 370  | Лекционные занятия | - Оснащены проекционным оборудованием и персональным компьютером, работающим под управлением операционной системы Windows с установленным офисным пакетом Apache Office 4.1.3 (СПО). |
| Лаборатория № | практические и лабораторные занятия | - Оснащена измерительным оборудованием, включающим Универсальный лабораторный стенд УЛС3, генератор сигналов специальной формы AWG-4105, осциллограф ADS-2061, милливольтметр В3-38, микроскоп МБС-10 и рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows, включенным в единую локальную сеть. В состав сетевого оборудования входит информационная среда Multisim 14.0 для выполнения виртуальных лабораторных работ |
| Помещение для самостоятельной работы 3-251 | самостоятельная работа | - Организован доступ к локальным сетям кафедры ТЭ, расположенным в ауд.№№370 и 374. -Имеется возможность предоставления удаленного доступа. |

**8 методические указания для обучающихся по освоению**

**дисциплины[[2]](#footnote-2)**

**8.1 Подготовка к лекционным и практическим занятиям**

 При подготовке к лекционным занятиям студент должен ознакомиться с рекомендуемой литературой в библиотеке СибГУТИ и в сети Интернет по пройденному материалу.

 При подготовке к лабораторным работам студент должен изучить теоретические положения, представленные в лекционном материале.

 В ходе лекционных занятий студент может задавать вопросы по существу преподаваемого учебного материала.

 Во время лабораторных работ студент должен выполнять задание под руководством преподавателя, а также по предложению преподавателя демонстрировать результаты своей работы студентам группы.

 В ходе изучения дисциплины студент регулярно должен работать с литературой, используя библиотечный фонд СибГУТИ.

 При подготовке к лекционным и лабораторным работам студент регулярно пользуется литературой в электронном виде с использованием ресурсов, доступных на сайте <https://sibsutis.ru/lib/>.

**8.2 Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа включает:

- работу с литературой в аудиториях кафедры и/или в библиотеке СибГУТИ;

- подготовку к лекционным занятиям;

- подготовку к лабораторным работам;

-подготовку к зачету

Консультирование у преподавателя осуществляется в специально выделенное для консультации время в специально выделенной для самостоятельной работы кафедральной аудитории.

**8.3 Рекомендации по работе с литературой**

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

**8.4 Подготовка к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация организуется на лекционных и/или практических занятиях в соответствии с Положением о реализации образовательного процесса.

Подготовка к промежуточной аттестации выполняется студентом самостоятельно по рекомендуемым учебным материалам и в соответствии с рекомендациями преподавателя. Для подготовки может быть использована кафедральная аудитория для самостоятельной работы студентов.

**9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в университете. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART//IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт», «ZNANIUM.COM».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания, обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

(СибГУТИ)

Утверждаю

И.о. директора института телекоммуникаций

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Шевнина И.Е.*

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО**

 **КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ**

**АТТЕСТАЦИИ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б.1.В.ДВ.01.01 Промышленная электроника**

Направление подготовки: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Направленность (профиль): «**Конструирование интегральных электронных систем»**

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Разработчик (-и):

К.т.н., доцент /Н.И.Смоленцев/

 подпись

Рассмотрены на заседании кафедры *ТЭ*

Протокол от «22» марта 2023 г. №7

Заведующий кафедрой /А.Н. Игнатов/

 подпись

Новосибирск, 2023

**1. Перечень результатов обучения (компетенций)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование компетенции | Код и наименованиеиндикатора достижения компетенций | Этап | Предшествующие этапы(с указанием дисциплин) |
| **ПК-1** Способен выполнять работы по производству, внедрению и эксплуатации радиоэлектронных средств и систем различного назначения | **ПК-1.8** Способен выполнять работы по производству и эксплуатации радиоэлектронных средств с использованием физических основ электроники | 5 | 1 этапБ1.В.01 Химия, Б1.В.02 Введение в специальность2 этапБ1.В.03 Физические основы электроники, Б1.В.04 Электродинамика, Б1.В.05 Радиотехнические цепи и сигналы3 этапБ1.В.09 Элементная база электронной техники, Б1.В.011 Электроника СВЧ4 этапБ1.В.12 Микроэлектроника СВЧ, Б1.В.13 Антенно-фидерные устройства, Б1.В.14 Управление качеством электронных средств, ФТД.В.01 Основы телекоммуникаций |
|  | **ПК-1.4** Знает основные методы тестирования, обслуживания и обеспечения бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |  |

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (7 семестр)

**2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шкалаоценивания | Результаты обучения | Критерий оценивания |
| **ПК-1.8** Способен выполнять работы по производству и эксплуатации радиоэлектронных средств с использованием физических основ электроники |
| Высокий уровень | **Знает:** основные этапы и последовательность осуществления технологической подготовки производства  | * Уверенно демонстрирует знания о технологической подготовке производства и устройствах промышленной электроники
 |
| **Умеет:** осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств  |  Имеет хорошие навыки компьютерного моделирования. Аргументированно доказывает свой выбор |
| **Владеет:** Анализом исходных данных для расчета и проектирования технологических процессов  | Аргументировано излагает свои выводы |
| **ПК-1.4** Знает основные методы тестирования, обслуживания и обеспечения бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |
| Высокий уровень | **Знает:** основные методы тестирования, и обслуживания радиоэлектронных средств | Уверенно демонстрирует навыки тестирования, дает пояснения к обслуживанию РЭС  |
| **Умеет:** анализировать результаты и делать выводы по результатам исследований радиоэлектронных средств и систем  | Способен составить заявки на оборудование, измерительные устройства и запасные части |
| **Владеет:** методами технического обслуживания и настройки электронных средств | Способен осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт |

Таблица соответствия уровня формирования компетенций результатам промежуточной аттестации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная шкала** | **Бинарная шкала** | **Критерии оценки** |
| 61 - 100 | Зачтено | Знает устройства промышленной электроники, их характеристики, параметры, принципы работы, понимает технологический процесс подготовки производства |
| 0 -60 | Не зачтено | Плохо знает устройства промышленной электроники, их характеристики, параметры, принципы работы, не понимает технологический процесс подготовки производства |

1. **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине**
	1. **В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип занятия | Тема (раздел) | Формы/методы текущего контроля успеваемости |
| **ПК-1.8** Способен выполнять работы по производству и эксплуатации радиоэлектронных средств с использованием физических основ электроники |
| Лекция 1 | Понятие «промышленная электроника». Элементная база промышленной электроники. Элементы схем промышленной электроники. Полупроводниковые диоды: общие сведения, виды, конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения  | зачет |
|  Лекция 2 | Транзисторы биполярные, полевые: устройство, принцип действия, характеристики, условные обозначения, схемы включения. Тиристоры: их классификация, условные обозначения, устройство, принцип действия, коммутационные процессы в тиристорах | зачет |
| Лекция 3 | Интегральные микросхемы (ИМС). Общие сведения об ИМС Активные и пассивные элементы микросхем. Цифровые и аналоговые ИМС. Условные обозначения и корпуса ИМС | зачет |
| Лабораторные занятия | По всем темам лабораторных работ, связанных с компетенцией | зачет |
| Самостоятельная работа | По всем темам лекционных и лабораторных работ, связанных с компетенцией | Тест |
| **ПК-1.4** Знает основные методы тестирования, обслуживания и обеспечения бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |
|  Лекция 4 | Усилительные устройства, регуляторы, преобразователи Классификация усилителей, их параметры, частотные и переходные характеристики, классы усиления. Обратная связь в усилителях, ее влияние на их параметры и характеристики. | зачет |
|  Лекция 5 | Усилители постоянного тока: их особенности, схемы с одним и двумя источниками питания. Операционные усилители, их свойства, применение, основные схемы включения. Электронные генераторы. Классификация генераторов | зачет |
|  Лекция 6 | Основные определения, топологиче­ские параметры и методы расчета электрических цепей. Идеальные элементы электриче­ских цепей и их характеристики. Законы электрических цепей. Стационарные и нестационар­ные режимы. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Анализ электрических цепей.  | зачет |
|  Лекция 7 | Преобразователи аналоговых сигналов, датчики, линии передачи и связи. Стабилизаторы напряжения. Понятие стабилизации напряжения Типы стабилизаторов напряжения | зачет |
|  Лекция 8 | Импульсные устройства. Общая характеристика ИУ, параметры импульсных сигналов. Импульсивные режимы работы. Импульсные схемы | зачет |
| Лабораторные занятия | По всем темам лабораторных работ, связанных с компетенцией | зачет |
| Самостоятельная работа | По всем темам лекционных и лабораторных работ, связанных с компетенцией | Тест |

**3.2 Типовые контрольные задания**

**ПК-1.8** Способен выполнять работы по производству и эксплуатации радиоэлектронных средств с использованием физических основ электроники

а) Элементная база информационной и энергетической промышленной электроники. Диод и стабилитрон, характеристики, параметры, схемы замещения, применение.

б) Биполярные транзистор, характеристики, параметры, уравнение, линейная аппроксимация, схема замещения. Разновидности транзисторов.

в) Соотношение между фазным и линейным напряжениями в преобразователе; соотношение между фазными и линейными токами.

**ПК-1.4** Знает основные методы тестирования, обслуживания и обеспечения бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения

 а) Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования

 б) Тестирование, обслуживание и обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения

 в) Подготовка документации на ремонт радиоэлектронного оборудования, контроль технического состояния оборудования, поступившего из ремонта

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <https://eios.sibsutis.ru/course/view.php?id=1832>

**3.3 Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации в ЭИОСе URL: <https://eios.sibsutis.ru/course/view.php?id=1832>

1. Учесть развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей). [↑](#footnote-ref-1)
2. Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины. [↑](#footnote-ref-2)