

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.06.2023 09:29:09  
Уникальный прогамный ключ:  
4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

**Б1.О.29**

**Электронная техника**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 116

Виды контроля:

зачет зачет с оценкой

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 3 (2.1) |     | 4 (2.2) |    | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп      | рп |       |     |
| Неделя                                    | 17 2/6  |     | 16 5/6  |    |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп      | рп | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16      | 16 | 32    | 32  |
| Лабораторные                              | 16      | 16  | 16      | 16 | 32    | 32  |
| В том числе инт.                          | 2       | 2   | 4       | 4  | 6     | 6   |
| Итого ауд.                                | 32      | 32  | 32      | 32 | 64    | 64  |
| Контактная работа                         | 32      | 32  | 32      | 32 | 64    | 64  |
| Сам. работа                               | 76      | 76  | 40      | 40 | 116   | 116 |
| Итого                                     | 108     | 108 | 72      | 72 | 180   | 180 |

Программу составил(и):

*канд. техн. наук, доц., Белов Е.Л.; асс., Свешников А.Г.*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Электронная техника" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).
2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | дать знания о принципах работы современных электронных устройств, используемых в современных системах автоматизации; дать знания о перспективных направлениях развития электронных устройств, умение самостоятельно проектировать электронные и цифровые устройства и строить логические схемы управления в системах автоматизации. |
|-----|---|

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

|                     |  |
|---------------------|--|
| Цикл (раздел) ОПОП: | Б1.О   |
| <b>2.1</b>          | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1               | Инженерная графика   |
| 2.1.2               | Прикладная механика  |
| 2.1.3               | Инженерная экология  |
| 2.1.4               | Начертательная геометрия   |
| 2.1.5               | Студенты в среде электронного обучения   |
| 2.1.6               | Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |
| 2.1.7               | Химия  |
| <b>2.2</b>          | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>         |
| 2.2.1               | Гидравлика   |
| 2.2.2               | Надежность технических систем  |
| 2.2.3               | Теплотехника   |
| 2.2.4               | Электропривод  |
| 2.2.5               | Электроснабжение   |
| 2.2.6               | Автоматика   |
| 2.2.7               | Производственная практика, научно-исследовательская работа   |
| 2.2.8               | Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики  |

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|  |
|--|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   |
| УК-1.1 Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа  |
| УК-1.2 Умеет: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников |
| УК-1.3 Имеет навыки: поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач  |
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;  |
| ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности  |
| ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности   |

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах                      |
| 3.1.2      | принципы включения электронных приборов и построения электронных схем                                |
| 3.1.3      | типичные узлы и устройства электронной техники   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | определять и анализировать основные параметры электронных схем                                       |
| 3.2.2      | устанавливать по схемам работоспособность устройств электронной техники                              |
| 3.2.3      | производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам                           |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>   |
| 3.3.1      | поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач |

|       |  |
|-------|--|
| 3.3.2 | проведения лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлением их описания и формулированием выводов |
|-------|--|

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                |       |  |                  |            |             |                        |
|---|----------------|-------|--|------------------|------------|-------------|------------------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/     | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                | Литература       | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание             |
| <b>Раздел 1. Полупроводниковые приборы</b>    |                |       |  |                  |            |             |                        |
| Полупроводниковые диоды /Лек/                 | 3              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | Конспект               |
| Полупроводниковые диоды /Лаб/                 | 3              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | отчет по ЛР, опрос     |
| Полупроводниковые диоды /Ср/                  | 3              | 8     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | устный ответ на вопрос |
| Биполярные транзисторы /Лек/                  | 3              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | Конспект               |
| Биполярные транзисторы /Лаб/                  | 3              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | отчет по ЛР, опрос     |
| Биполярные транзисторы /Ср/                   | 3              | 8     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | устный ответ на вопрос |
| Полевые транзисторы /Лек/                     | 3              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | Конспект               |
| Полевые транзисторы /Лаб/                     | 3              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | отчет по ЛР, опрос     |
| Полевые транзисторы /Ср/                      | 3              | 8     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | устный ответ на вопрос |
| Тиристоры /Лек/                               | 3              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | Конспект               |
| Тиристоры /Лаб/                               | 3              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | отчет по ЛР, опрос     |
| Тиристоры /Ср/                                | 3              | 8     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | устный ответ на вопрос |
| <b>Раздел 2. Электровакуумные приборы</b>     |                |       |  |                  |            |             |                        |
| Диоды и триоды, многоэлектродные лампы /Лек/  | 3              | 4     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0          | 0           | Конспект               |

|   |   |    |  |                  |   |   |                                   |
|---|---|----|--|------------------|---|---|-----------------------------------|
| Диоды и триоды, многоэлектродные лампы /Лаб/  | 3 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Диоды и триоды, многоэлектродные лампы /Ср/   | 3 | 16 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |
| Газоразрядные приборы: виды, принцип работы, применение. /Лек/  | 3 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Конспект                          |
| Газоразрядные приборы: виды, принцип работы, применение. /Лаб/  | 3 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Газоразрядные приборы: виды, принцип работы, применение. /Ср/   | 3 | 14 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |
| Индикаторы: жидкокристаллические, газоразрядные, электролюминисцентные /Лек/                          | 3 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 2 | 0 | Конспект,<br>учебная<br>дискуссия |
| Индикаторы: жидкокристаллические, газоразрядные, электролюминисцентные /Лаб/                          | 3 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Индикаторы: жидкокристаллические, газоразрядные, электролюминисцентные /Ср/                           | 3 | 14 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |
| <b>Раздел 3. зачет</b>  |   |    |  |                  |   |   |                                   |
| зачет /Зачёт/   | 3 | 0  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 |                                   |
| <b>Раздел 4. Аналоговая схемотехника</b>  |   |    |  |                  |   |   |                                   |
| Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств. Обратная связь (ОС) в усилителях. /Лек/ | 4 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Конспект                          |
| Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств. Обратная связь (ОС) в усилителях. /Лаб/ | 4 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств. Обратная связь (ОС) в усилителях. /Ср/  | 4 | 8  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |
| Цепи питания усилительных элементов по постоянному току. /Лек/  | 4 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Крнспект                          |
| Цепи питания усилительных элементов по постоянному току. /Лаб/  | 4 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Цепи питания усилительных элементов по постоянному току. /Ср/   | 4 | 8  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |

|  |   |   |  |                  |   |   |                                   |
|--|---|---|--|------------------|---|---|-----------------------------------|
| Способы включения усилительных элементов по переменному току /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Конспект                          |
| Способы включения усилительных элементов по переменному току /Лаб/ | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Способы включения усилительных элементов по переменному току /Ср/  | 4 | 8 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |
| <b>Раздел 5. Импульсные устройства</b>                             |   |   |  |                  |   |   |                                   |
| RC - цепь и RL – цепь /Лек/  | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Конспект                          |
| RC - цепь и RL – цепь /Лаб/  | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| RC - цепь и RL – цепь /Ср/   | 4 | 4 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |
| Генераторы импульсов. /Лек/  | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Конспект                          |
| Генераторы импульсов. /Лаб/  | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Генераторы импульсов. /Ср/   | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |
| <b>Раздел 6. Интегральные микросхемы (ИМС)</b>                     |   |   |  |                  |   |   |                                   |
| Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы /Лек/        | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 2 | 0 | Конспект,<br>учебная<br>дискуссия |
| Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы /Лаб/        | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы /Ср/         | 4 | 4 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |
| Цифровые и аналоговые интегральные микросхем /Лек/                 | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 2 | 0 | Конспект,<br>учебная<br>дискуссия |
| Цифровые и аналоговые интегральные микросхем /Лаб/                 | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР,<br>опрос             |
| Цифровые и аналоговые интегральные микросхем /Ср/                  | 4 | 4 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ<br>на вопрос         |

|  |   |   |  |                  |   |   |                        |
|--|---|---|--|------------------|---|---|------------------------|
| Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС) /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Конспект               |
| Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС) /Лаб/ | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | отчет по ЛР, опрос     |
| Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС) /Ср/  | 4 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | устный ответ на вопрос |
| <b>Раздел 7. зачет с оценкой</b>                           |   |   |  |                  |   |   |                        |
| зачет /ЗачётСОц/   | 4 | 0 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 |                        |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Электронно-дырочный переход, основные понятия.
2. Классы полупроводниковых приборов.
3. Электропроводность полупроводников.
4. Дрейфовый и диффузионный токи.
5. Электронно-дырочный переход.
6. Основные типы диодов.
7. Выпрямительные диоды.
8. Силовые диоды.
9. Параллельное и последовательное соединение диодов.
10. Расчет рабочего режима диода.
11. Стабилитроны.
12. Устройство биполярных транзисторов.
13. Принцип действия.
14. Режимы работы.
15. Основные схемы включения.
16. ВАХ биполярного транзистора.
17. Основные параметры.
18. Температурные и частотные свойства.
19. Мощные транзисторы.
20. Типы полевых транзисторов.
21. Полевые транзисторы с управляющим переходом.
22. Полевые транзисторы с изолированным затвором.
23. Основные схемы включения.
24. ВАХ полевых транзисторов.
25. Основные параметры.
26. Мощные полевые транзисторы.
27. IGBT – биполярные транзисторы с изолированным затвором. Область безопасной работы и защита.
28. Устройство и принцип работы тиристоров.
29. Включение и отключение тиристоров.
30. Рабочий режим.
31. Симисторы.
32. Запираемые тиристоры.
33. Предельные эксплуатационные параметры.
34. Защита тиристоров.
35. Оптоэлектроника.
36. Светоизлучающие диоды.
37. Фотоприемники.
38. Оптроны.
39. Интегральная электроника.
40. Интегральные микросхемы.
41. Силовые интегральные модули.
42. Общие сведения о транзисторных усилителях.
43. Принцип действия.

44. Каскад с общим эмиттером.
45. Каскад с общим коллектором.
46. Каскады усиления на полевых транзисторах.
47. Каскады усиления с динамическими нагрузками.
48. Усилители мощности.
49. Многокаскадные усилители.
50. Обратные связи в усилителях.
51. Усилители мощности.
52. Многокаскадные усилители.
53. Обратные связи в усилителях.
54. Операционные схемы.
55. Импульсные устройства на ОУ.
56. Цифровые ключи.
57. Аналоговые ключи.
58. Компаратор.
59. Триггер Шмитта.
60. Общие сведения о генераторах.
61. Генераторы синусоидального напряжения.
62. Релаксационные генераторы.
63. Мультивибраторы.
64. Генератор линейно изменяющегося напряжения.
65. Общие сведения о логических элементах.
66. Основные логические операции.
67. Типы логических элементов.
68. Особенности выходных каскадов ЛЭ.
69. Логические ИМС.
70. Комбинационные логические устройства.
71. Триггеры.
72. Счетчики импульсов.
73. Регистры.
74. Структура источников питания.
75. Трансформаторные схемы.
76. Фильтры выпрямителей.
77. Стабилизаторы напряжения.
78. Источники питания с многократным преобразованием энергии.
79. Импульсные преобразователи.
80. Преобразователи с повышением напряжения.
81. Однофазный нулевой выпрямитель.
82. Однофазный мостовой выпрямитель.
83. Коммутационные процессы.
84. Трехфазный нулевой выпрямитель.
85. Трехфазный мостовой выпрямитель.
86. Многофазные выпрямители.
87. Общие сведения о инверторах.
88. Инверторы, ведомые сетью.
89. Автономные инверторы напряжения.
90. Автономные инверторы тока.
91. Влияние вентильных преобразователей на питающую сеть.
92. Вентильные преобразователи с повышенным  $\cos\phi$ .

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Электронно-дырочный переход, основные понятия.
2. Классы полупроводниковых приборов.
3. Электропроводность полупроводников.
4. Дрейфовый и диффузионный токи.
5. Электронно-дырочный переход.
6. Основные типы диодов.
7. Выпрямительные диоды.
8. Силовые диоды.
9. Параллельное и последовательное соединение диодов.
10. Расчет рабочего режима диода.
11. Стабилитроны.
12. Устройство биполярных транзисторов. Принцип действия. Режимы работы. Основные схемы включения.
13. ВАХ биполярного транзистора.
14. Типы полевых транзисторов.
15. Полевые транзисторы с управляющим переходом.



16. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Основные схемы включения.
17. ВАХ полевых транзисторов.
18. Мощные полевые транзисторы.
19. IGBT – биполярные транзисторы с изолированным затвором. Область безопасной работы и защита.
20. Устройство и принцип работы тиристоров.
21. Включение и отключение тиристоров.
22. Симисторы.
23. Запираемые тиристоры.
24. Защита тиристоров.
25. Оптоэлектроника.
26. Светоизлучающие диоды.
27. Фотоприемники.
28. Оптроны.
29. Интегральная электроника.
30. Интегральные микросхемы.
31. Силовые интегральные модули.
32. Общие сведения о транзисторных усилителях. Принцип действия.
33. Каскад с общим эмиттером.
34. Каскад с общим коллектором.
35. Каскады усиления на полевых транзисторах.
36. Каскады усиления с динамическими нагрузками.
37. Усилители мощности.
38. Многокаскадные усилители.
39. Обратные связи в усилителях.
40. Усилители мощности.
41. Многокаскадные усилители.
42. Обратные связи в усилителях.
43. Импульсные устройства на ОУ.
44. Цифровые ключи.
45. Аналоговые ключи.
46. Триггер Шмитта.
47. Генераторы синусоидального напряжения.
48. Релаксационные генераторы.
49. Мультивибраторы.
50. Генератор линейно изменяющегося напряжения.
51. Общие сведения о логических элементах.
52. Основные логические операции.
53. Типы логических элементов.
54. Комбинационные логические устройства.
55. Триггеры.
56. Фильтры выпрямителей.
57. Стабилизаторы напряжения.
58. Источники питания с многократным преобразованием энергии.
59. Импульсные преобразователи.
60. Преобразователи с повышением напряжения.
61. Однофазный нулевой выпрямитель.
62. Однофазный мостовой выпрямитель.
63. Коммутационные процессы.
64. Трехфазный нулевой выпрямитель.
65. Трехфазный мостовой выпрямитель.
66. Многофазные выпрямители.
67. Общие сведения о инверторах.
68. Инверторы, ведомые сетью.
69. Автономные инверторы напряжения.
70. Автономные инверторы тока.
71. Влияние вентильных преобразователей на питающую сеть.
72. Вентильные преобразователи с повышенным  $\cos\varphi$ .

### **5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

### **5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)**

Не предусмотрено учебным планом

### **5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

Тематика рефератов:

1. Жидкокристаллические экраны в телевидении и вычислительной технике.
2. Телевизионные плазменные панели. Их сравнение с ЖК экранами.
3. Электронные приборы на основе пленочных технологий.

4. Электронные приборы на основе нанотехнологии.
5. Транзисторы СВЧ диапазона.
6. Интегральные и дискретные многоэлектродные транзисторы.
7. Интегральные оптоэлектронные приборы.
8. Вакуумные интегральные микросхемы.
9. Электронно-лучевые приборы: устройство, параметры и характеристики, разновидности.
10. Амплитрон: параметры, характеристики, применение.
11. Платинотрон; параметры, характеристики, применение.
12. Оптические элементы компьютерной техники.
13. Датчики физических величин на основе волоконной оптики.
14. Устройство и перспективы развития элементов электронной памяти.
15. Приборы для определения психофизиологического состояния человека.
16. Приборы для регистрации и измерения паранормальных явлений человека.
17. Приемники терагерцового (радиотеплового) диапазона частот.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год              | Колич-во           |
|------|---------------------|---|--------------------------------|--------------------|
| Л1.1 | Абрамов Е. Ю.       | Электрические и электронные аппараты: учебно-методическое пособие | Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017 | Электронный ресурс |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                  | Заглавие  | Издательство, год   | Колич-во |
|------|--|---|---------------------|----------|
| Л2.1 | Серебряков А. С.                                     | Электротехника и электроника: лабораторный практикум на Electronics Workbench : учебно-методическое пособие | Княгинино, 2006     | 0        |
| Л2.2 | Ермуратский П. В.,<br>Лычкина Г. П.,<br>Минкин Ю. Б. | Электротехника и электроника: учебник   | М.: ДМК Пресс, 2011 | 0        |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|          |   |
|----------|---|
| 6.3.1.1  | ОС Windows XP   |
| 6.3.1.2  | SuperNovaReaderMagnifier                                    |
| 6.3.1.3  | ПО «Виртуальный практикум по физике для вузов в 2-х частях» |
| 6.3.1.4  | KOMPAS-3D   |
| 6.3.1.5  | Комплект программ AutoCAD                                   |
| 6.3.1.6  | НашСад10.4  |
| 6.3.1.7  | Visio 2016  |
| 6.3.1.8  | Office 2007 Suites  |
| 6.3.1.9  | VisualStudio 2015   |
| 6.3.1.10 | GIMP  |
| 6.3.1.11 | MozillaFirefox  |
| 6.3.1.12 | MozillaThunderbird  |
| 6.3.1.13 | 7-Zip   |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                  |
| 6.3.2.2 | Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>   |

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.2.4 | Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| 6.3.2.5 | Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии  |
| 6.3.2.6 | Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>   |

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Вид работ | Назначение                           | Оснащенность   |
|-----------|-----------|--------------------------------------|--|
| 1-502     |           | Учебная аудитория                    | Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.)  |
| 1-503     |           | Учебная аудитория                    | Стенд для подготовки электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком, СПЭЭ-ИБ/380-НМП, набор «Технология электромонтажных работ», Н1-ТЭМР, набор «Электрические цепи в быту и на производстве» Н2-ЭЦБП/380, набор «Электрические цепи в быту и на производстве», Н3-ЭЦБП/220, набор «Цепи электроизмерительных приборов», Н4-ЦЭиП, набор «Энергосберегающие технологии в светотехнике», Н5-ЭсТС, набор «Эксплуатация и наладка схем управления электродвигателями», Н6-ЭНСЭдЧП/380, набор «Монтаж и наладка цепей тревожной сигнализации», Н10-МНЦТС, набор «Монтаж и наладка электрических цепей управления и автоматики», Н11-МНЭЦА, набор «Энергоэффективность источников света», Н15-ЭэИС/РВ, типовой комплект «Монтаж и наладка систем автоматики», МиН-СА-ШР, комплект учебно-лабораторного оборудования «Стол электромонтажника начального уровня», комплект учебно-лабораторного оборудования «Электромонтажный стенд для монтажа скрытой и открытой проводки», комплект учебно-лабораторного оборудования «Электробезопасность в электроустановках до 1000 В» (ЭБЭУ1-С-Р-1), столы (17 шт.), стулья (31 шт.), интерактивная доска НТАСНН Starboard, настенные плакаты (3 шт.) |
| 1-517     |           | Учебная аудитория                    | Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовой комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовой комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.)  |
| 1-501     |           | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)   |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, методов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к

учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи и тесты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы, решение задач. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_