

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.04.2025 14:57:50  
Уникальный программный 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.28**

**Электронная техника**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная работа 148

часов на контроль 8

Виды контроля:

зачет зачет с оценкой

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Лабораторные      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Практические      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| В том числе инт.  | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.        | 24  | 24  | 24    | 24  |
| Контактная работа | 24  | 24  | 24    | 24  |
| Сам. работа       | 148 | 148 | 148   | 148 |
| Часы на контроль  | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого             | 180 | 180 | 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                               | Информатика и цифровые технологии                                                                                    |
| 2.1.2                               | Компьютерное проектирование                                                                                          |
| 2.1.3                               | Математика                                                                                                           |
| 2.1.4                               | Материаловедение и технология конструкционных материалов                                                             |
| 2.1.5                               | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                            |
| 2.1.6                               | Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |
| 2.1.7                               | Физика                                                                                                               |
| 2.1.8                               | Философия                                                                                                            |
| 2.1.9                               | Экономическая теория                                                                                                 |
| 2.1.10                              | Инженерная графика                                                                                                   |
| 2.1.11                              | Инженерная экология                                                                                                  |
| 2.1.12                              | Начертательная геометрия                                                                                             |
| 2.1.13                              | Основы проектной деятельности                                                                                        |
| 2.1.14                              | Прикладная механика                                                                                                  |
| 2.1.15                              | Студенты в среде электронного обучения                                                                               |
| 2.1.16                              | Химия                                                                                                                |
| <b>2.2</b>                          | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>         |
| 2.2.1                               | Надежность технических систем                                                                                        |
| 2.2.2                               | Электропривод                                                                                                        |
| 2.2.3                               | Электроснабжение                                                                                                     |
| 2.2.4                               | Автоматика                                                                                                           |
| 2.2.5                               | Производственная практика, научно-исследовательская работа                                                           |
| 2.2.6                               | 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      | типовые 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 | 2          | 0           | отчет по ЛР, опрос, учебная дискуссия |
| Полупроводниковые диоды /Ср/                  | 3              | 10    | 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              | 1     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 1          | 0           | отчет по ЛР, опрос, учебная дискуссия |
| Биполярные транзисторы /Ср/                   | 3              | 10    | 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              | 1     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 | 1          | 0           | отчет по ЛР, опрос, учебная дискуссия |
| Полевые транзисторы /Ср/                      | 3              | 10    | 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, учебная дискуссия |
| Тиристоры /Ср/                                | 3              | 10    | 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                |

|                                                                                                      |   |    |                                            |                  |   |   |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------|------------------|---|---|----------------------------------------|
| Полупроводниковые диоды /Пр/                                                                         | 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 | Тест, решение задач                    |
| Биполярные транзисторы /Пр/                                                                          | 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 | Тест, решение задач, учебная дискуссия |
| Полевые транзисторы /Пр/                                                                             | 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 | Тест, решение задач, учебная дискуссия |
| <b>Раздел 2. Электровакуумные приборы</b>                                                            |   |    |                                            |                  |   |   |                                        |
| 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 на вопрос                 |
| Газоразрядные приборы: виды, принцип работы, применение. /Ср/                                        | 3 | 18 | 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                 |
| Индикаторы: жидкокристаллические, газоразрядные, электролюминисцентные /Ср/                          | 3 | 18 | 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                 |
| 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 | 2 | 0 | Конспект, учебная дискуссия            |
| <b>Раздел 3. Контроль</b>                                                                            |   |    |                                            |                  |   |   |                                        |
| /Зачёт/                                                                                              | 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 |                                        |
| <b>Раздел 4. Аналоговая схемотехника</b>                                                             |   |    |                                            |                  |   |   |                                        |
| Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств. Обратная связь (ОС) в усилителях. /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                 |
| Цепи питания усилительных элементов по постоянному току. /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                 |
| Способы включения усилительных элементов по переменному току /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 5. Импульсные устройства</b>                                                               |   |    |                                            |                  |   |   |                                        |
| RC - цепь и RL – цепь /Ср/                                                                           | 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 | устный ответ на вопрос                 |
| Генераторы импульсов. /Ср/                                                                           | 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 | устный ответ на вопрос                 |
| <b>Раздел 6. Интегральные микросхемы (ИМС)</b>                                                       |   |    |                                            |                  |   |   |                                        |
| Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы /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                 |

|                                                           |   |   |                                            |                  |   |   |                             |
|-----------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------|------------------|---|---|-----------------------------|
| Цифровые и аналоговые интегральные микросхем /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      |
| Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС) /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      |
| Цифровые и аналоговые интегральные микросхем /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, учебная дискуссия |
| <b>Раздел 7. Контроль</b>                                 |   |   |                                            |                  |   |   |                             |
| /ЗачётСОц/                                                | 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 |                             |

## 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. Оптоны.
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  $\cos\phi$ .

## **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 паронормальных 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                | 1                  |
| 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                                                                 | КОМПАС-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                                                                | MozillaThinderbird                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                |                    |
| 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 HITACHI 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями, практическими и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.</p> <p>Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.</p> <p>Студенты, изучающие дисциплину «Электронная техника», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками, в том числе интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой</p> |

и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса.

Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**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 \_\_\_\_\_