



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Балашовский институт (филиал)

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой

Сухорукова Е.В.
"31" августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
председатель НМК БИ СГУ

Мазалова М. А.
"31" августа 2022 г.

Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине

Основы электротехники

Направление подготовки бакалавриата
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки бакалавриата
Математика и физика

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Балашов
2022

Карта компетенций

| Контролируемые компетенции (шифр компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык) | Виды заданий и оценочных средств |
|---|---|---|---|
| <p>ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.</p> | <p>1.1_Б.ПК-1. Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.</p> | <p>З_1.1_Б.ПК-1. Владеет системой научных знаний в соответствующей области (по профилю подготовки). В_1.2_Б.ПК-1. Владеет навыком решения задач / выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.</p> | <p>Составление лабораторной работы. Лабораторные работы. Реферат.</p> |
| <p>ПК-3. Способен применять в обучении современные образовательные технологии, в том числе, интерактивные, и цифровые образовательные ресурсы.</p> | <p>1.1_Б.ПК-3. Использует в обучении активные и интерактивные образовательные технологии.</p> | <p>З_1.1_Б.ПК-3. Имеет представление о видах и особенностях образовательных технологий; понимает роль активных и интерактивных образовательных технологий как необходимого компонента системно-деятельного подхода к обучению. У_1.2_Б.ПК-3. Умеет проектировать компоненты образовательных программ с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.</p> | <p>Составление лабораторной работы. Лабораторные работы. Реферат.</p> |

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

| Семестр | Шкала оценивания | |
|-----------|---|--|
| | не зачтено | зачтено |
| 9 семестр | Студент демонстрирует низкий уровень достижения результатов. Не более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок. | Студент демонстрирует удовлетворительный уровень достижения результатов. Более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок. |

Оценочные средства

1.1 Задания для текущего контроля

Задания направлены на оценивание результатов освоения компетенции ПК-1, ПК-3.

Лабораторная работа

При изучении курса студенты на лабораторных занятиях выполняют лабораторные работы.

Тематика лабораторных работ

1. Проверка вольтметров на постоянном и переменном токе
2. Измерение мощности в цепях постоянного тока
3. Измерение мощности в цепях переменного тока
4. Соединение потребителя треугольником
5. Соединение потребителя звездой
6. Измерение магнитных величин
7. Измерение мощности в трехфазных цепях двумя ваттметрами
8. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения
9. Исследование характеристик полупроводниковых приборов
10. Исследование триггеров и мультивибратора
11. Изучение работы теплового и фотореле
12. Изучение маломощного блока питания
13. Изучение усилителей низкой частоты
14. Снятие характеристик маломощных транзисторов
15. Исследование работы логических элементов
16. Изучение работы регистра, сумматора, счетчика электрических импульсов

Пример типовой лабораторной работы:

Текст задания:

1. Теоретически изучить особенности работы транзисторов
2. Изучить описание лабораторной установки.
3. Выполнить изучение работы транзистора в статическом и динамическом режиме, переключив тумблеры на лабораторном щите необходимым образом.
4. Измерить напряжения и токи на входах и выходах транзистора.
5. Рассчитать параметры транзистора при различных вариантах его включения и получить ВАХ. Сравнить полученные значения и ВАХ с табличными данными.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Каждая лабораторная работа содержит цели выполнения лабораторной работы, описание средств выполнения заданий, подробное описание отдельных пунктов выполнения и заданий, которые требуется выполнить. Также в лабораторной работе присутствуют контрольные вопросы, если же они отсутствуют, то преподаватель либо видоизменяет, либо предлагает новые задания, либо предлагает вопросы, ответ на которые студент должен знать после выполнения заданий лабораторной работы.

В лабораторных работах следует выполнять задания только в порядке очередности, так как зачастую выполнение последующих заданий невозможно без выполнения предыдущих.

Лабораторная работа считается выполненной, если студент выполнил задания к лабораторной работе и отчитался преподавателю (предъявил результаты выполнения заданий лабораторной работы и ответил на вопросы или выполнил видоизмененные преподавателем задания, аналогичные содержащимся в лабораторной работе).

Критерии оценивания

Оценивается успешность выполнения лабораторной работы и отчета по ней. За выполнение и подготовку отчета можно получить 1-2 балла, за ответы на контрольные вопросы 1-3 балла. Всего до 20 баллов

Составление лабораторной работы

При изучении курса студенты на практических занятиях и самостоятельно составляют лабораторную работу для изучения особенностей работы приборов.

Пример типового задания:

Необходимо составить лабораторную работу по физике с использованием робототехнических комплектов Arduino или Lego Mindstorms Ev3.

Методические рекомендации по составлению лабораторной работы

Для того, чтобы приступить к составлению лабораторной работы по физике с использованием робототехнических комплектов Arduino или Lego Mindstorms Ev3 нужно определиться с темой лабораторной работы, которая будет отражать сущность проводимого исследования или эксперимента. Тему и ход эксперимента необходимо согласовать с преподавателем. После выполнения эксперимента можно приступать к составлению текста лабораторной работы.

В самостоятельно составляемой лабораторной работе могут присутствовать следующие структурные элементы: цель, приборы и оборудование, теоретические сведения, справочные материалы, практическая часть, контрольные вопросы.

В цели присутствует описание основной направленности действий студентов при выполнении лабораторной работы. Она согласуется с названием лабораторной работы.

В элементе «приборы и оборудование» находится описание приборов, использование которых необходимо для выполнения практической части лабораторной работы.

В теоретических сведениях и справочных материалах (при наличии данного элемента) приводится информация о теоретических основах, знание которых необходимо для правильного выполнения лабораторной работы.

В практической части приводится описание действий, которые необходимо выполнить для создания правильного отчета по лабораторной работе. Это описание может состоять из следующих действий, которые нужно выполнить:

- 1) ознакомиться с руководством по эксплуатации прибора;
- 2) подготовить образцы для измерения, соответствующим образом настроить прибор;
- 3) если предполагается при работе с прибором использовать компьютер, то запустить и настроить соответствующую программу;
- 4) поместить образец в измерительной области прибора;
- 5) проверить еще раз правильность размещения образца, показаний прибора и настроек компьютерной программы;
- 6) провести требуемые измерения в соответствии с инструкцией присутствующей в тексте лабораторной работы или руководстве по эксплуатации прибора;
- 7) выполнить обработку полученных экспериментальных данных в соответствии с предложенной в лабораторной работе методикой;
- 8) подготовиться к ответам на контрольные вопросы и в целом к отчету по лабораторной работе.

Контрольные вопросы в конце каждой лабораторной работы содержат по пять вопросов, связанных с изучением и выполнением лабораторной работы.

Критерии оценивания

Оценивается качество и выполнимость лабораторной работы. За составление самостоятельной лабораторной работы можно получить до 10 баллов в рейтинг

Практические занятия

При изучении курса студенты на практических занятиях решают задачи из задачника из соответствующих тематических разделов.

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока. Общие сведения об электрических цепях и их элементах. Схемы соединений, схемы замещения электрических цепей и режимы их работы. Основные законы электрических

цепей. Баланс мощностей. Двухполюсники. Расчет сложных цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения. Метод узловых напряжений.

Тема 2. Линейные цепи однофазного синусоидального тока. Элементарный генератор синусоидальной ЭДС. Основные характеристики синусоидального тока. Действующее и среднее значения синусоидального тока, ЭДС и напряжения. Представление синусоидальных функций времени комплексными числами. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Резистивный, индуктивный и емкостный элементы в цепи синусоидального тока. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. Повышение коэффициента мощности.

Тема 3. Четырехполюсники. Основные определения. Основные уравнения четырехполюсника. Определение постоянных четырехполюсника. Эквивалентные схемы четырехполюсников. Передаточные функции четырехполюсников. Активный четырехполюсник.

Тема 4. Трехфазные цепи. Основные определения. Трехфазная система ЭДС. Способы соединения фаз источника трехфазного тока и соотношения между его линейными и фазными напряжениями. Трехфазные цепи при соединении приемников звездой и треугольником. Мощность трехфазных цепей.

Тема 5. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Возникновение периодических несинусоидальных токов. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье. Виды симметричных периодических функций. Действующие и средние значения несинусоидальных периодических токов и напряжений. Мощность периодического несинусоидального тока.

Тема 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Возникновение переходных процессов и законы коммутации. Переходный, принужденный и свободный режимы. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением: резисторного и индуктивного; резисторного и емкостного; резисторного, индуктивного и емкостного соединений.

Тема 7. Классификация электронных приборов. Полупроводниковые приборы. Свойства р-п перехода, виды проводимости в полупроводниках. Простейшие полупроводниковые приборы. Характеристики и параметры. Линейные и нелинейные элементы. Многобазовые транзисторы. Элементы на биполярных и полевых транзисторах. Частотные свойства полевых транзисторов. Схемы включения полевых транзисторов. Основные типы транзисторов.

Пример типовой задачи:

Определите величину тока в цепи, если известно сопротивление цепи 20 Ом и напряжение на этом сопротивлении 220В.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Практические задания составлены таким образом, что в них всегда содержится констатация какого-либо факта, указание на предполагаемую гипотезу, в рамках которой этот факт трактуется, а так же задание, которое требуется выполнить. Для успешного выполнения задания необходимо определить средства, которые могут понадобиться, а также исходные данные, присутствующие в описании факта и гипотезы. Вид и форма результата подразумеваются в задании, но, как правило, явно не указаны. Таким образом, при известных исходных данных и относительной определенности результата пути выполнения (решения) поставленного задания, то есть последовательность действий, которая при строгом соблюдении всех шагов приведет от исходных данных к достоверному результату. Содержание практического или лекционного занятия при подготовке к которому используется задание, как правило, подразумевает некоторый стандартный алгоритм: при выполнении которого будет достигнут желаемый результат. Студенту необходимо строго ему (этому алгоритму) следовать.

На практических занятиях выполняется решение задач по пройденному на лекционных занятиях материалу. Не все задачи для своего решения требуют знания только пройденного материала, для решения некоторых задач требуется проводить дополнительный поиск информации по книгам из списка литературы или по материалам, представленным в других задачах задачника.

При решении любых задач нужно выполнять простую последовательность действий:

- 1) внимательно изучить условие задачи; определить известные физические величины и искомые;
- 2) определить области физики, к которым относится описываемая в задаче ситуация;
- 3) выделить действующие в описываемой ситуации физические законы;
- 4) начинать оформлять задачу, записав «дано» и «надо»;
- 5) приступить к решению, используя математическое выражение физических законов для получения расчетной формулы; грамотно подставить значения в расчетную формулу; получить искомое значение, выполнив вычисления.

Критерии оценивания

Оценивается успешность решения задачи. При успешном решении задачи студент получает от 1 до 3 баллов. Студент может получить дополнительно 1 балл за успешное использование лекционного материала при решении задачи. Всего за успешное решение задач на занятиях и при самостоятельной работе студент может получить до 20 баллов. При успешном использовании на практических занятиях материала лекций и демонстрации его владением студент может получить до 10 баллов.

Реферат

Каждый студент за время проведения практических занятий должен выступить с докладом по выбранному им реферату и задать как минимум два вопроса по выступлениям других студентов.

Темы рефератов

1. Биполярные транзисторы.
2. Разновидности ИМС.
3. Принципы построения цифровых ИМС.
4. Операционные усилители.
5. Генераторы прямоугольных импульсов.
6. Триггеры.
7. Счетчики импульсов (суммирующие, вычитающие, универсальные).
8. Шифраторы, дешифраторы.
9. Мультиплексор.
10. Оперативные и долговременные запоминающие устройства.
11. Виды сигналов.
12. Пассивные фильтры.
13. Вторичные источники питания.
14. Электровакуумные и газоразрядные приборы.
15. Электронно-дырочный переход.
16. Полупроводниковые диоды.
17. Биполярные транзисторы.
18. Тиристоры.
19. Полевые транзисторы.
20. Элементы интегральных схем.
21. Усилители на полевых транзисторах.
22. Усилители с обратной связью.
23. Усилители мощности и постоянного тока.
24. Дифференциальные и операционные усилители.

Методические рекомендации по выполнению.

Необходимо подготовиться по темам рефератов для выступления на практическом занятии (первая половина практического занятия) и к решению заданий по тестам (обсуждению решенных дома) из разделов, указанных в тематике практических занятий (вторая половина занятия).

В работах такого рода должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, содержание работы, введение, основная содержательная часть (не менее 10 страниц), заключение, список использованных источников и литературы (при написании следует ориентироваться на актуальные требования по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ).

Во введении непременно следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных

результатирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы.

Критерии оценивания

Время выступления одного студента с ответами на вопросы 30-40 минут, на доклад отводится 10-30 минут. Подготовка 1 реферата и отчета по подготовленному реферату (доклад (от 0 до 2 балла), ответы на вопросы по реферату (от 0 до 4 балла), оценка реферата по содержанию (от 0 до 4 баллов)). Максимально 10 баллов.

1.2 Задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация оценивает сформированность компетенции ПК -1, ПК-3.

Промежуточная аттестация представляет собой зачет. Для успешной сдачи зачета студенту необходимо ответить на 2 вопроса. Студент берет вопросы и в течении 20-30 минут готовится к ответу (использование каких-либо посторонних источников информации при этом запрещается). При ответе на вопросы преподаватель задает дополнительные вопросы по теме вопросов, рассказанных студентом. На основании ответов на поставленные вопросы определяется уровень овладения той или иной компетенцией.

Примерные вопросы к зачету

1. Основные законы электрических цепей. Баланс мощностей. Методы эквивалентного преобразования схем электрических цепей с пассивными элементами.
2. Расчет сложных цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа. Метод контурных токов, метод наложения, метод двух узлов.
3. Элементарный генератор синусоидальной ЭДС. Основные характеристики синусоидального тока. Действующее и среднее значения синусоидального тока, ЭДС и напряжения.
4. Четырехполюсники. Основные определения. Основные уравнения четырехполюсника. Определение постоянных четырехполюсника.
5. Трехфазные цепи. Основные определения. Трехфазная ЭДС. Способы соединения фаз источника трехфазного тока и соотношения между его линейными и фазными напряжениями.
6. Цепи с постоянными магнитодвижущими силами. Закон полного тока. Основные характеристики ферромагнитных материалов. Понятия о магнитных цепях и их основные законы.
7. Общие сведения о цепях с переменной магнитодвижущей силой и их особенности. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником в цепи синусоидального тока. Реальные индуктивные катушки.
8. Классификация электроизмерительных приборов и технические требования, предъявляемые к ним. Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем.
9. Приборы электродинамической системы. Приборы индукционной системы.
10. Измерение тока, напряжения, мощности и энергии в электрических цепях.
11. Измерение сопротивлений. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.
12. Назначение и принцип действия трансформатора. Идеализированный и реальный трансформаторы. Коэффициент полезного действия трансформатора. Виды трансформаторов.
13. Общие сведения об электрических машинах. Вращающееся магнитное поле. Устройство трехфазных асинхронных двигателей.

14. Устройство и принцип действия синхронной машины. Холостой ход синхронного генератора. Работа синхронного генератора под нагрузкой.
15. Общие сведения о машинах постоянного тока и их устройство. Принцип действия машин постоянного тока.
16. Обмотки якорей машин постоянного тока. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока.
17. Реакция якоря машины постоянного тока. Понятие о коммутации.
18. Генераторы постоянного тока. Классификация генераторов.
19. Двигатели постоянного тока. Основные уравнения.
20. Общие сведения об электроприводе. Основные режимы работы электропривода.
21. Электронные цепи и сигналы. Виды сигналов.
22. Пассивные фильтры. Вторичные источники питания.
23. Электровакуумные и газоразрядные приборы. Полупроводники. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Тиристоры.
24. Полевые транзисторы. Элементы интегральных схем.
25. Основные параметры и характеристики усилителей. Усилители на биполярных и полевых транзисторах. Усилители с обратной связью. Усилители мощности и постоянного тока.
26. Дифференциальные и операционные усилители. Резонансные усилители. Активные фильтры.
27. Генераторы синусоидальных колебаний. Генераторы LC – типа. Кварцевые генераторы. Генератор RC – типа.
28. Ключи на биполярных транзисторах. Ключи на полевых транзисторах. Логические интегральные схемы.
29. Триггеры Шмита. Генераторы прямоугольных импульсов. Генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока. Ограничители амплитуды импульса.
30. Комбинированные цифровые устройства. Регистры.
31. Счетчики и распределители импульсов. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
32. Запоминающие устройства. Микропроцессоры и микроЭВМ.

Критерии оценивания ответа:

- фактическая правильность, отсутствие фактических ошибок;
- полнота ответа, подробное освещение вопроса в соответствии с содержанием программы;
- глубина ответа, понимание состояния вопроса;
- знание требований к освоению соответствующего вопроса в школьном курсе;
- владение учебно-научной речью (правильная композиция ответа, логичность его построения, достаточное количество примеров, соблюдение норм русского языка).

Всего за промежуточную аттестацию студент может получить до 30 баллов.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики, информатики, физики (протокол № 1 от 31 августа 2022 года).

Автор: Сорокин А.Н.