

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

**Арзамасский филиал**

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Электрорадиотехника**

*(наименование дисциплины)*

Уровень высшего образования

бакалавриат

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

Направление подготовки / специальность

44.03.05 Педагогическое образование

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы

Математика и физика

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения

очная

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Год начала подготовки 2020

Арзамас

2023 год

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.03.04 «Электрорадиотехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) Математика и физика.

Дисциплина предназначена для освоения студентами очной формы обучения в X семестре пятого курса.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине (дескрипторы компетенции) **	
<b>ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области</b>	ИПКР 4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач. ИПКР 4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний. ИПКР 4.3 Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	<i>Знать</i> основные физические величины и физические константы, изучаемые в рамках курса электрорадиотехники, их определение, смысл, единицы их измерения; фундаментальные опыты, изучаемые в рамках курса электрорадиотехники.	тестирование  вопросы для индивидуального собеседования  практические контрольные задания
		<i>Уметь</i> анализировать и объяснять объяснять содержание, физический смысл законов и теорий, изучаемых в рамках курса электрорадиотехники; объяснить основные наблюдаемые техногенные явления, электротехнические и радиоэффекты, в рамках изучения курса электрорадиотехники.	тестирование  практические контрольные задания
		<i>Владеть</i> умениями использования основных законов и принципов электрорадиотехники в практических приложениях.	тестирование  практические контрольные задания
<b>ПКР-5 Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников</b>	ИПКР 5.1 Знает требования ФГОС соответствующего уровня образования к содержанию образования в предметной области, примерные образовательные программы и учебники по преподаваемому предмету, перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса. ИПКР 5.2 Умеет конструировать предметное содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников;	<i>Знать</i> основные явления и основные законы астрофизики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	тестирование вопросы для индивидуального собеседования практические контрольные задания
		<i>Уметь</i> использовать различные методики электротехнических измерений и обработки экспериментальных данных; определять на схемах расположение основных блоков радиоприемников.	тестирование  практические контрольные задания
		<i>Владеть</i> навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования электрорадиотехнической лаборато-	тестирование  практические контрольные задания



Экзамен	36									36			
ИТОГО	180		36				36		2		36		70

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс Электрорадиотехника, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Электрорадиотехника» осуществляется в следующих видах:

- работа над учебным материалом (учебниками, конспектами лекций, дополнительной литературой);
- подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям);
- подготовка к контрольной работе, тестированию;
- подготовка к зачёту и экзамену.

#### Методические рекомендации к самостоятельной работе Работа с литературой

Изучение литературы очень трудоемкая и ответственная часть в процессе обучения, в частности подготовки к занятию, написанию отчетности оценки текущей успеваемости.

Методические рекомендации

Работа с литературой должна сопровождаться записями в той или иной форме (тезисы). При этом важно не только привлечь более широкий круг литературы, но и суметь на ее основе разобраться в степени изученности темы. Стоит выявить дискуссионные вопросы, нерешенные проблемы, попытаться высказать свое отношение к ним. Привести и аргументировать свою точку зрения или отметить, какой из имеющихся в литературе точек зрения по данной проблематике придерживаетесь и почему.

По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки. Необходимо вести систематическую работу над литературными источниками. Необходимо изучать не только литературу, рекомендуемую в данных учебно-методических материалах, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации. При этом следует выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю.

Составление тезисов по систематизации учебного материала, работе с дополнительной литературой и нормативными документами, по работе над учебным материалом (учебниками, конспектами лекций, дополнительной литературой)

Тезисы позволяют обобщить изученный материал, выразить его суть в кратких формулировках, помогая раскрыть содержание книги, статьи и доклада. В отличие от цитат тезисы являются кратким изложением основных мыслей доклада или реферата, выписанных непосредственно из текста.

#### Методические рекомендации

При составлении тезисов не приводите факты и примеры. Сохраняйте в тезисах самобытную форму высказывания, чтобы не потерять документальность и убедительность.

Изучаемый текст читайте неоднократно, разбивая его на отрывки, в каждом из которых выделяйте главное, и на основе главного формулируйте тезисы.

Полезно связывать отдельные тезисы с подлинником текста (делайте ссылки на страницы книги).

По окончании работы над тезисом сверьте их с текстом источника.

## **Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите**

### **Методические рекомендации**

1. Обратитесь к методическим рекомендациям «Практикум по методике обучения физике» по проведению лабораторных работ и оформите работу, указав название, цель и порядок проведения работы.

2. Повторите темы школьного курса физики, по которым проводится лабораторная работа, используя методические указания.

3. Выполните опыты в порядке их следования в методических рекомендациях, сформулируйте выводы по каждому из них.

4. Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Показатели результатов работы для самопроверки:

- оформление лабораторных работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях;
- качественное выполнение всех этапов работы;
- необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;
- правильное оформление выводов работы;
- обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

### **Подготовка к промежуточной аттестации: подготовка к зачету, экзамену**

#### **Методические рекомендации по подготовке к зачету, экзамену**

Зачет и/или экзамен проводятся в традиционной форме (ответ на вопросы экзаменационного билета).

Подготовка к зачету, экзамену начинается с первого занятия по дисциплине. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь требованиями, конспектировать важные для решения учебных задач источники, обращаться к преподавателю за консультацией по неусвоенным вопросам.

Для подготовки к сдаче зачета, экзамена необходимо первоначально прочитать лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендуемых изданий. Лучшим вариантом является тот, при котором при подготовке используется несколько источников информации. Это способствует разностороннему восприятию каждой конкретной темы дисциплины.

В обобщённом варианте подготовка к сдаче зачета, экзамена включает в себя:

- ● просмотр программы учебной дисциплины, перечня вопросов к зачету, экзамену;
- ● подбор рекомендованных преподавателем источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.),
  - использование конспектов лекций, материалов занятий и их изучение;
- ● консультирование у преподавателя
- **Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу**

*адреса доступа к документам*

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

[https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

#### Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

#### Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых оши-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. До-	Уровень знаний в объеме, соответствующем требованиям програм-

	ошибки.	бок.	пущено несколько негрубых ошибок.	мы подготовки, без ошибок.
<b><u>Умения</u></b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b><u>Навыки</u></b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

## 5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

### Критерии оценки тестирования

**Оценка «отлично»** 80 – 100 % правильных ответов;

**Оценка «хорошо»** 60 – 79 % правильных ответов;

**Оценка «удовлетворительно»** 40 – 59% правильных ответов.

### Критерии оценки выполнения контрольных заданий по теоретическим основам дисциплины

**«отлично»** – выполненные контрольные задания содержательно полностью соответствуют поставленным вопросам. Приведенная информация проанализирована, переработана, рассмотрены и приведены различные точки зрения специалистов по данным вопросам, возможно, приведены практические примеры собственного опыта занятий физическими упражнениями. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону.

**«хорошо»** – выполненные контрольные задания содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация верная, но она студентом заимствована из источника без проведения анализа содержания. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону.

**«удовлетворительно»** – выполненные контрольные задания в целом содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания в целом соответствует требуемому шаблону.

**«неудовлетворительно»** – выполненные контрольные задания содержательно не соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания не соответствует требуемому шаблону.

### Критерии устного ответа студента при опросе на занятии / на зачёте

**Оценка «отлично»** выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.

ла и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, в ответе которого обнаружались существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования компетенции**

#### **Вопросы для индивидуального собеседования для оценки сформированности компетенции ПКР-4**

1. Назовите основные причины поражения электрическим током.
2. Назовите порядок действий при оказании помощи в случае поражения электрическим током.
3. Назовите основные моменты в развитии электротехники.
4. Опишите принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.
5. Опишите принцип действия приборов электромагнитной системы.
6. Опишите принцип действия приборов электродинамической системы.
7. Опишите принцип действия приборов индукционной системы.
8. Опишите принцип действия логометров.
9. Опишите принцип действия измерительных приборов электронной системы.
10. Дайте определение трехфазной системы.
11. Какие токи называются фазными, линейными?
12. Какие напряжения называются фазными, линейными?
13. Опишите принцип действия асинхронных двигателей.
14. Опишите принцип действия синхронных двигателей.
15. Опишите принцип работы генератора постоянного тока.
16. Опишите схему управления асинхронным двигателем.
17. Назначение и принцип работы выпрямителей.
18. Перечислите области применения асинхронных двигателей.
19. Перечислите области применения синхронных двигателей.
20. Опишите способы возбуждения генераторов постоянного тока.
21. Назовите основные этапы развития радиотехники.
22. Перечислите диапазоны используемых в радиоэлектронике частот.
23. Перечислите классификации радиоволн.
24. Что такое объем сообщения? Назовите его формулу.
25. Что такое пропускная способность канала? Назовите ее формулу.
26. Как можно увеличить скорость передачи сообщений?
27. Перечислите классификации радиосигналов.
28. Назовите характеристики линейной цепи.
29. Назовите методы анализа линейных цепей.

#### **для оценки сформированности компетенции ПКР-5**

30. Перечислите классификации усилителей.
31. Назовите характеристические параметры усилителей.
32. Перечислите режимы работы усилителя.
33. Опишите принцип действия полупроводникового диода.
34. Опишите принцип действия биполярного транзистора.
35. Опишите принцип действия МДП- и МОП-транзисторов.
36. Опишите принцип действия полупроводникового фотодиода.
37. Опишите принцип действия тиристора.
38. Опишите принцип действия операционного умножителя.
39. Опишите принцип действия жидкокристаллических индикаторов.
40. Опишите принцип действия светодиодов и оптронов.
41. Опишите принцип действия мультивибратора.
42. Что называется модуляцией?
43. Что называется детектированием?
44. Назовите назначение блоков приемника прямого усиления.

45. Назовите назначение блоков супергетеродинного приемника.
46. Что такое автоматическая регулировка усиления в приемнике?
47. Опишите устройство кинескопа телеприемника.
48. Что такое чересстрочная развертка?
49. Что такое гасящие импульсы?
50. Назовите классификацию систем телевидения.
51. Назовите назначение и функции логических устройств И, ИЛИ, НЕ.
52. Опишите логическую собирательную схему.
53. Опишите логическую схему совпадения.
54. Что такое триггер?
55. Что называется шифратором?
56. Что называется дешифратором?
57. Что называется мультиплексером?
58. Что называется демультиплексером?
59. Что называется сумматором?

## Семестр 10

### Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенций ПКР-4

1. Авометр предназначен для измерения:

- 1) постоянного тока;
- 2) переменного тока;
- 3) постоянного напряжения;
- 4) переменного напряжения;
- 5) сопротивления;
- 6) индуктивности.

2. В основном авометры являются приборами ... системы

- 1) электромагнитной;
- 2) электродинамической;
- 3) магнитоэлектрической;
- 4) индукционной.

3. Прибор электродинамической системы, имеющий равномерную шкалу –

- 1) амперметр;
- 2) вольтметр;
- 3) ваттметр;
- 4) счетчик.

4. Система, к которой относятся приборы, основанные на взаимодействии проводника с током с магнитным полем постоянного магнита, называется

- 1) электромагнитной;
- 2) электродинамической;
- 3) магнитоэлектрической;
- 4) индукционной.

5. Система, к которой относится счетчик электрической энергии, называется

- 1) электромагнитной;
- 2) электродинамической;
- 3) магнитоэлектрической;
- 4) индукционной.

6. В ваттметрах катушки включаются в цепь

- 1) токовая катушка включается последовательно, а катушка напряжения – параллельно;
- 2) токовая катушка включается параллельно, а катушка напряжения – последовательно;
- 3) обе катушки последовательно;
- 4) обе катушки параллельно.

7. Назначение осциллографа С1-93:

- 1) вырабатывает сигнал специальной формы и фотографирует его;
- 2) измерительный прибор, используемый для наблюдения сигнала;
- 3) измерительный прибор, используемый для наблюдения сигнала с помощью электронно-лучевой трубки и измерения его параметров;
- 4) вырабатывает пилообразное напряжение.

### для оценки сформированности компетенций ПКР-5

8. Назначение электронно-лучевой трубки:

- 1) преобразует оптическое изображение в электрический сигнал;
- 2) преобразует видеосигнал в электрический сигнал;
- 3) преобразует электрический сигнал в видимое изображение;

4) правильного ответа нет.

9. Блоки осциллографа, участвующие в появлении на экране точки

- 1) блок питания, генератор развертки;
- 2) блок питания, электронно-лучевая трубка, генератор развертки;
- 3) блок питания, электронно-лучевая трубка;
- 4) блок питания, электронно-лучевая трубка, усилитель по Y.

10. Блоки, участвующие в появлении на экране осциллографа горизонтальной линии

- 1) блок питания, генератор развертки;
- 2) блок питания, электронно-лучевая трубка, генератор развертки, усилитель по X;
- 3) блок питания, электронно-лучевая трубка, усилитель по X;
- 4) блок питания, электронно-лучевая трубка, усилитель по Y.

11. Один период исследуемого сигнала наблюдается на экране осциллографа в случае, если

- 1) если частота входного сигнала совпадает с частотой сети;
- 2) если частота входного сигнала в два раза больше генератора развертки осциллографа;
- 3) если частота входного сигнала совпадает с частотой генератора развертки осциллографа;
- 4) если частота входного сигнала в два раза меньше генератора развертки осциллографа.

12. Назначение выпрямителей:

- 1) предназначены для преобразования постоянного тока в переменный;
- 2) предназначены для усиления сигнала;
- 3) предназначены для преобразования переменного тока в постоянный;
- 4) предназначены для ослабления сигнала.

13. Деталь выпрямителя, преобразующая переменный ток в пульсирующий

- 1) конденсатор;
- 2) диод;
- 3) транзистор;
- 4) резистор.

14. Диоды изготавливают из

- 1) металла;
- 2) полупроводника;
- 3) диэлектрика
- 4) пластмассы.

15. Прохождение электрического тока через тело человека является наиболее опасным в случае

- 1) прикосновение двух частей тела к двум фазам;
- 2) прикосновение одной части тела к фазе, а другой – к нулю;
- 3) прикосновение одной части тела к фазе в то время, когда другая находится в контакте с «землей»;
- 4) прикосновения в резиновых перчатках.

### **Типовые задания для оценки сформированности компетенции ПКР-4**

1. Определить общее сопротивление электрической цепи, напряжение и мощность каждого проводника на рис.1 при  $R_1 = 10\text{Ом}$ ,  $R_2 = 25\text{Ом}$ ,  $R_3 = 15\text{Ом}$  и  $R_4 = 14\text{Ом}$ . Напряжение источника напряжения  $U = 16\text{В}$ . Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

2. Имеется гараж, освещение которого состоит из последовательно соединенных ламп в количестве 20штук рабочим напряжением 12В и мощностью 40Вт каждая. Через какое-то время хозяин заменил половину, т.е. 10шт, из них на более мощные с тем же рабочим напряжением, но по 60Вт. Однако, после такой замены оставшиеся лампы мощностью 40Вт стали перегорать чаще. Могло ли так стать и почему, ведь общее их количество не изменилось, а половина из них даже мощнее, чем по 40Вт?

3. На улице установлен щиток со счетчиком. Необходимо из имеющихся в наличии резисторов ПЭВ-100 номиналами 400Ом и 620Ом использовать те, которые смогут обогревать щиток при подаче на них напряжения 220В.

### **для оценки сформированности компетенций ПКР-5**

4. К зажимам 3-х фазного симметричного источника энергии с линейным напряжением  $U_{\text{л}} = 380\text{В}$  подключена соединенная звездой несимметричная нагрузка, сопротивления фаз которой  $Z_A = (6 + j8) \text{ Ом}$ ,  $Z_B = (24 + j7) \text{ Ом}$ ,  $Z_C = 20 \text{ Ом}$ . Необходимо определить:

- 1) напряжение смещения нейтрали  $U_0$ ;
- 2) фазные напряжения нагрузки  $U'_A$ ,  $U'_B$ ,  $U'_C$ ;
- 3) ток в фазах  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$ .

5. В 3-х фазную сеть с линейным напряжением  $U_{\text{л}} = 220\text{В}$  включен треугольником приемник, сопротивления фаз которого равны:  $Z_{AB} = (30 - j40) \text{ Ом}$ ;  $Z_{BC} = (30 + j40) \text{ Ом}$ ;  $Z_{CA} = 50 \text{ Ом}$ . Требуется вычислить фазные и линейные токи, найти активную и реактивную мощности 3-х фазной цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов.

6. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по  $6 \text{ кОм}$ ?

7. При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС  $4,5 \text{ В}$  вольтметр показал напряжение на лампочке  $4 \text{ В}$ , а амперметр – силу тока  $0,25 \text{ А}$ . Каково внутреннее сопротивление батареи?

### Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к экзамену)

№	Вопрос	Код формируемой компетенции (индикатора)
1.	Классификация электроизмерительных приборов.	ПКР-4
2.	Основные детали электроизмерительных приборов. Приборы магнитоэлектрической системы.	ПКР-4
3.	Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы.	ПКР-4
4.	Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы.	ПКР-4
5.	Приборы индукционной системы (счетчики). Логометры.	ПКР-4
6.	Линейные электрические цепи. Переменный ток. Активное и реактивное сопротивление в цепях переменного тока.	ПКР-4
7.	Трехфазные цепи. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазной системы.	ПКР-4
8.	Неразветвленные цепи. Мощность в цепи переменного тока	ПКР-5
9.	Устройство и принцип действия трансформатора. Виды трансформаторов, их характеристики.	ПКР-5
10.	Схема с удвоением. Трехфазный выпрямитель.	ПКР-4
11.	Электрические машины переменного тока. Асинхронные двигатели.	ПКР-4
12.	Скольжение асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Схема управления двигателем. Применение трехфазных асинхронных двигателей.	ПКР-5
13.	Синхронный генератор. Реакция якоря. Основные характеристики синхронного генератора	ПКР-5
14.	Тиристоры (динисторы и тринисторы). Светодиоды и оптроны.	ПКР-4
15.	Жидкокристаллические индикаторы.	ПКР-4
16.	Усилители. Классификация усилителей. Активные элементы усилителей.	ПКР-4
17.	Операционный усилитель. Инвертирующий и неинвертирующий операционные усилители.	ПКР-4
18.	Питание цепей транзисторов. Однокаскадный транзисторный усилитель с общим эмиттером без температурной стабилизации.	ПКР-5
19.	Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзисторы.	ПКР-5
20.	Однокаскадный транзисторный усилитель с общим эмиттером и коллекторной температурной стабилизацией. Однокаскадный транзисторный усилитель с общим эмиттером, делителем и эмиттерной температурной стабилизацией.	ПКР-5
21.	Фазоинверсный каскад с разделенной нагрузкой. Устойчивость усилителей с обратной связью. Режимы работы усилителя.	ПКР-5
22.	Усилители мощности одноконтурные и двухконтурные.	ПКР-5

23.	Генераторы. Обобщенная схема автоколебательной системы. Баланс фаз и баланс амплитуд. Мягкий и жесткий режимы самовозбуждения генератора.	ПКР-5
24.	Трехточечные схемы автогенераторов. LC-генераторы на приборах с отрицательным сопротивлением.	ПКР-4
25.	Генераторы несинусоидальных колебаний. Мультивибратор. Блокинг-генератор.	ПКР-4
26.	Регулировки в приемниках. Автоматическая регулировка усиления (АРУ) и автоматическая подстройка частоты гетеродина (АПЧГ).	ПКР-4
27.	Основные функциональные узлы цифровых вычислительных машин (регистр, счетчик, шифраторы и дешифраторы, мультиплексер и демультиплексер, сумматор).	ПКР-4
28.	Преобразование спектров сигналов. Модуляция. Детектирование.	ПКР-5
29.	Блок-схема приёмника прямого усиления (ППУ), назначение блоков. Принципиальная схема ППУ	ПКР-5
30.	Регулировки в приемниках. Автоматическая регулировка усиления (АРУ) и автоматическая подстройка частоты гетеродина (АПЧГ).	ПКР-5
31.	Блок-схема супергетеродинного приёмника. Назначение блоков. Принципиальная схема супергетеродинного приемника.	ПКР-5
32.	Преобразование цветных изображений в электрические сигналы. Чересстрочная развертка. Уровни сигнала изображения. Гасящие импульсы. Сигнал синхронизации. Врезки строчной частоты.	ПКР-5
33.	Элементы вычислительной техники. Арифметические и логические основы ЭВМ. Назначение и функции логических устройств И, ИЛИ, НЕ. Элементы ЭВМ. Собирательная схема, схема совпадения, инвертор. Триггер.	ПКР-5

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Аблязов, В.И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Аблязов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2018. — 130 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112149>.
2. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для академического бакалавриата / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 431 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-404456>
3. Радиотехника: от истоков до наших дней: учеб. пособие / В.И. Каганов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/881429>
4. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров / И.А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 673 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/book/obschaya-elektrotehnika-387629>
5. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин. – 2-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 480 с. – // ЭБС «Znanium»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487480>

### б) дополнительная литература

1. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 574 с. // ЭБС «Znanium»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583>
2. Радиотехника: от истоков до наших дней: Учебное пособие/В.И.Каганов – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 352 с. – // ЭБС «Znanium»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507404>

3. Электротехника и электроника: Учебник для вузов /Немцов М.В. – М.: Абрис, 2012.  
// ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200551.html>

4. Электротехника: Учебное пособие / И.С. Рыбков. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. – 160 с. – // ЭБС «Znanium»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа:  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369499>

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

***Профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

***Свободно распространяемое программное обеспечение:***

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

***Электронные библиотечные системы и библиотеки:***

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ [www.lib.unn.ru/](http://www.lib.unn.ru/)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»  
<https://online.edu.ru/public/promo>

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: (ноутбук, проектор, экран)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **Электрорадиотехника** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Автор(ы):

к.п.н., доцент

Курдин Д.А.

Рецензент (ы):

д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Кафедра математики, физики и информатики

д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Председатель МК

к.п.н., доцент

факультета естественных и математических наук

Володин А.М.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.