

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 ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Электрорадиотехника

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность образовательной программы

Математика и физика

Форма обучения

очная

г. Арзамас

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.02.04 Электрорадиотехника относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	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.	ИПКР-4.1: Знать основные физические величины и физические константы, изучаемые в рамках курса электрорадиотехники, их определение, смысл, единицы их измерения; фундаментальные опыты, изучаемые в рамках курса электрорадиотехники ИПКР-4.2: Уметь анализировать и объяснять содержание, физический смысл законов и теорий, изучаемых в рамках курса электрорадиотехники; объяснить основные наблюдаемые техногенные явления, электротехнические и радио-эффекты, в рамках изучения курса электрорадиотехники. ИПКР-4.3: Владеть умениями использования основных законов и принципов электро-радиотехники в практических приложениях.	Задачи Индивидуальное устное собеседование Тест	Экзамен: Контрольные вопросы
ПКР-5: Способен конструировать	ИПКР-5.1: Знает требования ФГОС	ИПКР-5.1: Знать	Задачи Индивидуальное	Экзамен:

содержание образования и реализовывать образовательный процесс в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся / воспитанников	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; разрабатывать рабочие программы на основе примерных образовательных программ. ИПКР-5.3: Владеет навыками конструирования и реализации предметного содержания и его адаптации в соответствии с особенностями обучающихся / воспитанников.	основные явления и основные за-коны астрофизики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях ИПКР-5.2: Уметь использовать различные методики электротехнических измерений и обработки экспериментальных данных; определять на схемах расположение основных блоков радиоприемников ИПКР-5.3: Владеть навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования электрорадиотехнической лаборатории	устное собеседование Тест	Контрольные вопросы
---	---	--	------------------------------	---------------------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	5
Часов по учебному плану	180
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	22
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	22
- КСР	2
самостоятельная работа	80
Промежуточная аттестация	54 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Элементы и компоненты электрических цепей.	42	8	8	16	26
Тема 2. Преобразование соединений элементов электрической цепи.	42	8	8	16	26
Тема 3. Различные виды электрических цепей. Сложные электрические цепи.	40	6	6	12	28
Аттестация	54				
КСР	2			2	
Итого	180	22	22	46	80

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Элементы и компоненты электрических цепей.

Постоянный ток. Линейные цепи постоянного тока. Нелинейные цепи постоянного тока. Магнитные цепи. Переменный ток. Трёхфазные системы переменного тока.

Электроизмерительные приборы. Системы автоматики и защиты электрических цепей.

Тема 2. Преобразование соединений элементов электрической цепи.

Электронные приборы. Диоды, транзисторы (биполярные, полевые, МДП-транзисторы), микросхемы (полупроводниковые, гибридные), электронно-лучевые трубки. Электронные усилители на транзисторах и на микросхемах (схемы с О. Э., О. К., О. Б.). Фазоинверсные каскады. Усилители мощности (однотактные, двухтактные). Блок-схема радиопередатчика, приёмника прямого усиления, назначение блоков. Принципиальная схема супергетеродинного транзисторного приёмника. Назначение блоков и деталей. Структурная схема осциллографа, назначение блоков осциллографа. Генераторы несинусоидальных колебаний.

Тема 3. Различные виды электрических цепей. Сложные электрические цепи. Радиотехнические цепи и методы их исследования. Линейные радиотехнические цепи

Релаксационный генератор. Мультивибраторы. Блокинг-генераторы. Устройство и принцип работы кинескопа телеприёмника, электронно-лучевой трубки осциллографа

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Электрорадиотехника" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=9976>).

Иные учебно-методические материалы: 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

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) 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 обогреть щиток при подаче на них напряжения 220В.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПКР-5:

1. 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 .
1. 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.
2. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм?
3. При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр – силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ФГОС ВО 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
не зачтено	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ФГОС ВО по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование) 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.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование) для оценки сформированности компетенции ПКР-5:

1. Перечислите классификации усилителей.
2. Назовите характеристические параметры усилителей.
3. Перечислите режимы работы усилителя.
4. Опишите принцип действия полупроводникового диода.
5. Опишите принцип действия биполярного транзистора.
6. Опишите принцип действия МДП- и МОП-транзисторов.
7. Опишите принцип действия полупроводникового фотодиода.
8. Опишите принцип действия тиристора.
9. Опишите принцип действия операционного умножителя.
10. Опишите принцип действия жидкокристаллических индикаторов.
11. Опишите принцип действия светодиодов и оптронов.
12. Опишите принцип действия мультивибратора.
13. Что называется модуляцией?
14. Что называется детектированием?
15. Назовите назначение блоков приемника прямого усиления.
16. Назовите назначение блоков супергетеродинного приемника.
17. Что такое автоматическая регулировка усиления в приемнике?
18. Опишите устройство кинескопа телеприемника.
19. Что такое чересстрочная развертка?
20. Что такое гасящие импульсы?
21. Назовите классификацию систем телевидения.
22. Назовите назначение и функции логических устройств И, ИЛИ, НЕ.
23. Опишите логическую собирательную схему.
24. Опишите логическую схему совпадения.
25. Что такое триггер?
26. Что называется шифратором?
27. Что называется дешифратором?
28. Что называется мультиплексером?
29. Что называется демultipлексером?

Критерии оценивания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
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.
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.
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности,

Оценка	Критерии оценивания
	недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружались существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции 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.

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции 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.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80 – 100 % правильных ответов
хорошо	60 – 79 % правильных ответов
удовлетворительно	40 – 59% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 40% правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	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
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без

	базовые навыки. Имели место грубые ошибки	стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	ошибок и недочетов
--	---	---	---	--------------------

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Классификация электроизмерительных приборов.
2. Основные детали электроизмерительных приборов. Приборы магнитоэлектрической системы.
3. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы.
4. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы.
5. Приборы индукционной системы (счетчики). Логометры.
6. Линейные электрические цепи. Переменный ток. Активное и реактивное сопротивления в цепях переменного тока.
7. Трехфазные цепи. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазной системы.
8. Схема с удвоением. Трехфазный выпрямитель.
9. Электрические машины переменного тока. Асинхронные двигатели.
10. Тиристоры (динисторы и тринисторы). Светодиоды и оптроны.
11. Жидкокристаллические индикаторы.
12. Усилители. Классификация усилителей. Активные элементы усилителей.
13. Операционный усилитель. Инвертирующий и неинвертирующие операционные усилители.
14. Трехточечные схемы автогенераторов. LC-генераторы на приборах с отрицательным сопротивлением.
15. Генераторы несинусоидальных колебаний. Мультивибратор. Блокинг-генератор.
16. Регулировки в приемниках. Автоматическая регулировка усиления (АРУ) и автоматическая подстройка частоты гетеродина (АПЧГ).
17. Основные функциональные узлы цифровых вычислительных машин (регистр, счетчик, шифраторы и дешифраторы, мультиплексер и демультиплексер, сумматор).

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-5

1. Неразветвленные цепи. Мощность в цепи переменного тока

2. Устройство и принцип действия трансформатора. Виды трансформаторов, их характеристики.
3. Скольжение асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Схема управления двигателем. Применение трехфазных асинхронных двигателей.
4. Синхронный генератор. Реакция якоря. Основные характеристики синхронного генератора
5. Питание цепей транзисторов. Однокаскадный транзисторный усилитель с общим эмиттером без температурной стабилизации.
6. Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзисторы.
7. Однокаскадный транзисторный усилитель с общим эмиттером и коллекторной температурной стабилизацией. Однокаскадный транзисторный усилитель с общим эмиттером, делителем и эмиттерной температурной стабилизацией.
8. Фазоинверсный каскад с разделенной нагрузкой. Устойчивость усилителей с обратной связью. Режимы работы усилителя.
9. Усилители мощности одноканальные и двухканальные.
10. Генераторы. Обобщенная схема автоколебательной системы. Баланс фаз и баланс амплитуд. Мягкий и жесткий режимы самовозбуждения генератора.
11. Преобразование спектров сигналов. Модуляция. Детектирование.
12. Блок-схема приемника прямого усиления (ППУ), назначение блоков. Принципиальная схема ППУ
13. Регулировки в приемниках. Автоматическая регулировка усиления (АРУ) и автоматическая подстройка частоты гетеродина (АПЧГ).
14. Блок-схема супергетеродинного приемника. Назначение блоков. Принципиальная схема супергетеродинного приемника.
15. Преобразование цветных изображений в электрические сигналы. Чересстрочная развертка. Уровни сигнала изображения. Гасящие импульсы. Сигнал синхронизации. Врезки строчной частоты.
16. Элементы вычислительной техники. Арифметические и логические основы ЭВМ. Назначение и функции логических устройств И, ИЛИ, НЕ. Элементы ЭВМ. Собирающая схема, схема совпадения, инвертор. Триггер.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
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.
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.
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 и испытывает затруднения в выполнении

Оценка	Критерии оценивания
	анализа информации.
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружались существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Аббасова Т.С. Электротехника и электроника : учебно-методическое пособие / Аббасова Т.С.; Хуртин Е.А.; Аббасов А.Э. - Москва : Директ-Медиа, 2020. - 56 с. - ISBN 978-5-4499-0823-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809148&idb=0>.
2. Киселев В. И. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 184 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489704> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-01026-8 : 799.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=821415&idb=0>.
3. Комиссаров Юрий Алексеевич. Общая электротехника и электроника : Учебник / Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева; Национальный Исследовательский Технологический Университет "МИСИС". - 2. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 479 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-010416-4. - ISBN 978-5-16-102391-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=792078&idb=0>.
4. Кудряшова Г. Г. Общая электротехника и электроника: практикум / Кудряшова Г. Г. - Иркутск : ИрГУПС, 2020. - 60 с. - Книга из коллекции ИрГУПС - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=798093&idb=0>.
5. Гальперин Михаил Владимирович. Электротехника и электроника : Учебник / Московский техникум креативных индустрий им. Л.Б. Красина. - 2. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2022. - 480 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-00091-660-5. - ISBN 978-5-16-107681-1. - ISBN 978-5-16-014863-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=791618&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Лунин В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи / Лунин В. П., Кузнецов Э. В. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 255 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489518> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-00356-7 : 829.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=787103&idb=0>.
2. Миленина С. А. Электротехника, электроника и схемотехника / Миленина С. А., Миленин Н. К. ; под ред. Миленина Н.К. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 406 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489302> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-04525-3 : 1239.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?>

Action=FindDocs&ids=786944&idb=0.

3. Новожилов О. П. Электротехника и электроника / Новожилов О. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 653 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/488194> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-9916-2941-6 : 1349.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=787377&idb=0>.

4. Электротехника и электроника. Электрические цепи постоянного и переменного тока : учебно-методическое пособие / Макаров В. Г., Хайруллин И. Р., Цвенгер И. Г., Толмачева А. В. - Казань : КНИТУ, 2020. - 96 с. - Книга из коллекции КНИТУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7882-2930-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=826669&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

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

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/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: 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)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор(ы): Курдин Денис Алексеевич, кандидат педагогических наук.

Рецензент(ы): Фролов Иван Валентинович, доктор педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.01.2024, протокол № 1.