

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра радиосистем



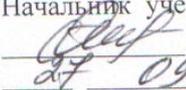
И.И. Эминов
2017 г.

Электрорадиотехника

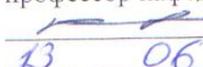
Учебный модуль по направлению подготовки
44.03.05 – Педагогическое образование
Профиль «Физика и Информатика».

Рабочая программа

Согласовано

Начальник учебного отдела

О.Б. Широколобова
27 09 2017 г.

Разработал

профессор кафедры РС

Н. П. Корнышев
13 06 2017 г.

Заведующий кафедрой ОиЭФ

Гаврушко В.В. 
14.06 2017г

Принято на заседании кафедры РС

Протокол № 112 от 19.06 2017г.
Заведующий кафедрой РС


И.Н. Жукова
13 06 2017 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Настоящий учебно-методический документ определяет требования к подготовке бакалавров, обучающихся по направлению по направлению подготовки 44.03.05(12) – Педагогическое образование. Профиль «Физика и Информатика».

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами комплекса знаний в области электротехники, электроники и радиотехники, приобретение умений и навыков, обеспечивающих им преподавание в школе соответствующих разделов физики. Руководство техническим творчеством учащихся, грамотную эксплуатацию учебной электронной техники и оборудования, и самостоятельное изучение новой технической учебной литературы. Задачей изучения электротехники является овладение знаниями по основам электроэнергетики и электронным средствам информации и вычислительной техники. Программа курса позволяет студентам овладеть знаниями по электротехническим и электронным приборам, устройствам и оборудованию, используемым в образовательных учреждениях.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БП.ВВ.12. Дисциплины профильной подготовки" основной образовательной программы 050203.65 Физика и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 5 курсе, 9 семестр.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принципы организации производства и потребления электрической энергии;
- принципы построения и расчета электрических цепей постоянного и переменного синусоидального тока;
- устройство и принцип действия основных типов электротехнических устройств и приборов;
- устройство и принципы работы элементов, электрических узлов и электронных систем;

2. должен уметь:

- проводить расчет электрических цепей переменного тока с использованием комплексных чисел;
- проводить построение характеристик и векторных диаграмм, отражающих особенности функционирования основных электротехнических и радиотехнических устройств, приборов и схем;
- собирать электрические и электронные цепи, проводить электротехнические измерения, устранять неисправности, решать технологические вопросы по электротехническому и электронному оборудованию;

3. должен владеть:

- навыками расчета электрических цепей переменного тока;
- навыками сборки и отладки электрических и электронных схем;
- применять полученные знания на практике.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения учебного модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- Готовность реализовывать образовательные программы по физике и информатике в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1)
- Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)

В результате освоения УМ студент должен:

Код	Уровень освоения	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1	повышенный уровень	<ul style="list-style-type: none"> - общей и экспериментальной физики; - методики обучения физике и информатики и техники решения задач; - образовательных программ по физике и информатике 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать знания общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и информатики и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования знаний общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и информатики и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике
ОК-3		<ul style="list-style-type: none"> - основных дисциплин естественнонаучного и физико-математического содержания; - основных этапов развития истории естественных и физико-математических наук; - основных теорем и методов математики; - основных законов общей экспериментальной и теоретической физики; - основных требований к математической обработке экспериментальных данных 	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания естественнонаучных и физико-математических дисциплин для проектирования новых учебных курсов, факультативов, для организации работы тематических кружков 	<ul style="list-style-type: none"> Представлениями о применении знаний естественнонаучных и математических дисциплин в развитии науки и техники и об их влиянии на развитие жизни общества

1 Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по	Коды формируемых компетенций
		семестрам	
		9	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	ПК-1 ОК-3
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	216	216	
- лекции	36	36	
- практические занятия	27	27	
- лабораторные работы	27	27	
- аудиторная СРС	18	18	
- внеаудиторная СРС	126	126	
Курсовая работа			
Аттестация: экзамен	36	-	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела учебного модуля	Содержание раздела
1	Электротехника	<p>Основные электрические величины. Идеализированные элементы электрической цепи и их характеристики. Принцип моделирования. Замещение физических устройств идеализированными элементами цепи.</p> <p>Классификация электрических цепей. Режимы работы электрической цепи. Условие передачи максимума средней мощности от генератора к нагрузке. Коэффициент полезного действия.</p> <p>Основы топологии цепей. Основные понятия. Законы Кирхгофа. Схема анализа электрических цепей с применением законов Кирхгофа.</p> <p>Гармонические колебания. Основные параметры. Методы измерений. Среднее и действующее значение гармонических колебаний. Комплексные изображения гармонических функций времени. Метод комплексных амплитуд.</p> <p>Гармонический ток в элементах электрической цепи. Параметры элементов к комплексной форме. Векторные и временные диаграммы тока и напряжения.</p> <p>Основные законы электрических цепей в простой и комплексной формах. Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений.</p> <p>Баланс мощности в цепи. Мощность в цепи гармонического тока. Полная, активная, реактивная мощности. Коэффициент мощности.</p> <p>Виды соединений элементов электрической цепи. Эквивалентные преобразования схем электрической цепи.</p> <p>Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора. Четырехполюсники. Классификация четырехполюсников. Схемы замещения. Работа четырехполюсника на нагрузку. Цепи с взаимной индуктивностью. Воздушный трансформатор. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур.</p>
2	Радиотехника и электроника	<p>Классификация электронных схем. Делители напряжения. Теорема об эквивалентном преобразовании источников (генераторов). Понятие о динамическом сопротивлении. Наиболее распространенные виды сигналов. RC-цепи. Частотный анализ реактивных схем. Диоды и диодные</p>

		<p>схемы.</p> <p>Транзисторы. Схемы включения транзистора и коэффициент передачи по току. Виды характеристик транзисторов. Эмиттерный повторитель (ЭП). Ограничение сигналов в ЭП. Анализ схемы ЭП. Транзисторные источники тока.</p> <p>Усилитель с ОЭ. Модель Эберса – Молла для транзисторных схем. Способы задания стабильного смещения усилителя с ОЭ.</p> <p>Насыщенный транзисторный ключ с ОЭ. Составные транзисторы. Двухтактный выходной каскад. Модель Эберса – Молла и ЭП. Дифференциальный усилитель.</p> <p>Операционные усилители (ОУ) и обратная связь. Основные схемы включения ОУ.</p> <p>Активный пиковый детектор на основе ОУ. ОУ в усилителях мощности. Резонансные контуры в усилительных схемах.</p> <p>Компараторы и триггер Шмитта. Мультивибраторы. Схемы широтно-импульсной модуляции (ШИМ) и аналого-цифрового преобразователя (АЦП).</p> <p>Полевые транзисторы (ПТ).</p> <p>Логические ключи и инверторы на ПТ. Аналоговые ключи на ПТ. Некоторые схемы с использованием ПТ.</p> <p>Истоковые повторители.</p> <p>ПТ в усилителях.</p>
3	Основы телевидения	<p>Из истории телевидения.</p> <p>Основные фотометрические величины.</p> <p>Особенности зрения. Восприятие цвета и элементы колориметрии.</p> <p>Основная задача телевизионной системы. Принцип развертки. Сигналы яркости изображения. О принципах образования сигналов цветного изображения.</p> <p>Принципы образования сигналов в совместимых цветных ТВ-системах.</p> <p>Преобразование свет сигнал. Ограничения в фотонном канале. Фотоэффект и его закономерности.</p> <p>Некоторые способы преобразования «свет – сигнал».</p> <p>Принципы действия передающих телевизионных устройств.</p> <p>Апертурные искажения в передающем телевизионном устройстве.</p> <p>Твердотельные преобразователи «свет – сигнал».</p> <p>Приборы с зарядовой связью. Приборы с зарядовой инжекцией.</p> <p>КМОП-фотоприемники и видеосистемы на кристалле.</p> <p>Об особенностях оценки разрешающей способности матричных фотоприемников. О регулировке времени экспозиции в твердотельных фотоприемниках. О микролинзовом массиве в твердотельных фотоприемниках.</p>

		Цветные матричные преобразователи «свет – сигнал». Преобразование «сигнал – свет». Катодолюминесценция и люминофоры. Принцип работы кинескопа. Принцип работы жидкокристаллических экранов. Принцип работы плазменных экранов. Автоэмиссионные панели. Светодиодные экраны и видеопроекторы.
--	--	---

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.2.2 Лабораторные и практические занятия

Практические работы выполняются в виде индивидуального задания по одному из теоретических разделов.

Примерная тематика практических занятий:

№	Наименование работы
1	Измерение параметров периодических колебаний.
2	Исследование делителей напряжения.
3	Исследование пассивных цепей при гармоническом воздействии на фиксированных частотах.
4	Исследование входных частотных характеристик в цепях с одним реактивным элементом.
5	Исследование передаточных частотных характеристик в цепях с одним реактивным элементом.
6	Исследование резонансных явлений в пассивном последовательном колебательном контуре.
7	Исследование характеристик колебательных контуров ЭВМ.
8	Исследование диодных схем
9	Исследование транзисторных схем
10	Исследование операционных усилителей
11	Исследование апертурных искажений в ТВ-системе
12	Исследование принципов получения цветных изображений

4.2.3 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) включает изучение материала на заданную тему и выполнение предлагаемых заданий. Рекомендуется самостоятельное изучение доступной учебной и научной литературы, нормативно-технических документов, законодательства РФ.

Студенты имеют возможность глубоко и всесторонне изучить теоретическую часть учебного модуля и научиться применять полученные знания на практике. В ходе самостоятельной работы студенты изучают основы применения программных средств, предназначенных для моделирования электронных схем:

- программного пакета Workbench,
- программного пакета MicroCap-8.

В рамках общего объема часов самостоятельной работы студентов (СРС), отведенных для изучения учебного модуля, предусматриваются следующие виды работ:

- изучение теоретического материала,
- выполнение лабораторных и практических заданий,
- оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям,
- защита заданий лабораторных и практических занятий.

4.3 Организация изучения учебного модуля

Изучение учебного модуля организовано в форме следующих занятий:

- Лекционные занятия проводятся в форме информационных лекций-презентаций.
- Практические занятия делятся на:
 - занятия по выполнению лабораторных и практических заданий,
 - консультации по вопросам выполнения лабораторных и практических заданий.
- Лабораторные занятия проводятся в лаборатории электротехники.
- Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) включает закрепление теоретических знаний по изучаемым разделам дисциплины, решение домашних задач, создание отчетов и подготовка к защите практических заданий.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

2 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра и семестровый (в виде экзамена) – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.03.2014 № 32 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования».

На экзамен выносятся вопросы и задания по всем учебным элементам. Максимальное количество баллов, получаемое на экзамене, – 50. Максимальное количество баллов по модулю – 300.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля, представленной в Приложении Б. Паспорта компетенций представлены в Приложении В.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников» от 25.06.2013. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: разно уровневые задачи и экзаменационные билеты.

3 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

4 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Лекционные занятия проводятся с применением демонстрационного материала в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием и 10 компьютерами (ауд. 2809).

Практические занятия проводятся также в лаборатории электротехники кафедры радиосистем (ауд.2701). Лаборатория оснащена компьютерной техникой и контрольно-измерительным оборудованием (осциллографы, генераторы). Для практических занятий используются соответствующие программные пакеты.

Используемое программное обеспечение:

- программного пакета Workbench,
- программного пакета MicroCap-8.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Паспорта компетенций

Г – Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А
(обязательное)

**Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
«Электрорадиотехника»**

А.1 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Теоретическая часть модуля направлена на изучение основ электротехники, радиотехники, электроники и телевидения. В задачу изучения учебного модуля входит изучение базовых аналоговых и цифровых схем, а также освоение методов и средств их проектирования, позволяющих получать оптимальные или близкие к оптимальным схемотехнические решения.

Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекциях, а также усваивается студентом при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных дидактических единиц соответствующего раздела. Содержание теоретической части модуля представлены в таблице А1. Рекомендуется осуществлять текущий контроль освоения теоретического материала путем обсуждения пройденного материала и в ходе постановки задачи практического задания.

Таблица А.1

№ п/п	Наименование раздела учебного модуля	Содержание раздела
1	Электротехника	Основные электрические величины. Идеализированные элементы электрической цепи и их характеристики. Принцип моделирования. Замещение физических устройств идеализированными элементами цепи. Классификация электрических цепей. Режимы работы электрической цепи. Условие передачи максимума средней мощности от генератора к нагрузке. Коэффициент полезного действия. Основы топологии цепей. Основные понятия. Законы Кирхгофа. Схема анализа электрических цепей с применением законов Кирхгофа. Гармонические колебания. Основные параметры. Методы измерений. Среднее и действующее значение гармонических колебаний. Комплексные изображения гармонических функций времени. Метод комплексных амплитуд. Гармонический ток в элементах электрической цепи. Параметры элементов к комплексной форме. Векторные и временные диаграммы тока и напряжения. Основные законы электрических цепей в простой и

		<p>комплексной формах. Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений.</p> <p>Баланс мощности в цепи. Мощность в цепи гармонического тока. Полная, активная, реактивная мощности. Коэффициент мощности.</p> <p>Виды соединений элементов электрической цепи. Эквивалентные преобразования схем электрической цепи.</p> <p>Метод контурных токов.</p> <p>Метод узловых напряжений.</p> <p>Метод эквивалентного генератора.</p> <p>Четырехполюсники. Классификация четырехполюсников. Схемы замещения. Работа четырехполюсника на нагрузку.</p> <p>Цепи с взаимной индуктивностью. Воздушный трансформатор.</p> <p>Последовательный колебательный контур.</p> <p>Параллельный колебательный контур.</p>
2	Радиотехника и электроника	<p>Классификация электронных схем. Делители напряжения. Теорема об эквивалентном преобразовании источников (генераторов).</p> <p>Понятие о динамическом сопротивлении. Наиболее распространенные виды сигналов. RC-цепи.</p> <p>Частотный анализ реактивных схем. Диоды и диодные схемы.</p> <p>Транзисторы. Схемы включения транзистора и коэффициент передачи по току. Виды характеристик транзисторов. Эмиттерный повторитель (ЭП).</p> <p>Ограничение сигналов в ЭП. Анализ схемы ЭП.</p> <p>Транзисторные источники тока.</p> <p>Усилитель с ОЭ. Модель Эберса – Молла для транзисторных схем. Способы задания стабильного смещения усилителя с ОЭ.</p> <p>Насыщенный транзисторный ключ с ОЭ. Составные транзисторы. Двухтактный выходной каскад.</p> <p>Модель Эберса – Молла и ЭП. Дифференциальный усилитель.</p> <p>Операционные усилители (ОУ) и обратная связь. Основные схемы включения ОУ.</p> <p>Активный пиковый детектор на основе ОУ. ОУ в усилителях мощности. Резонансные контуры в усилительных схемах.</p> <p>Компараторы и триггер Шмитта. Мультивибраторы. Схемы широтно-импульсной модуляции (ШИМ) и аналого-цифрового преобразователя (АЦП).</p> <p>Полевые транзисторы (ПТ).</p> <p>Логические ключи и инверторы на ПТ. Аналоговые ключи на ПТ. Некоторые схемы с использованием ПТ.</p> <p>Истоковые повторители.</p> <p>ПТ в усилителях.</p>
3	Основы телевидения	<p>Из истории телевидения.</p> <p>Основные фотометрические величины.</p>

		<p>Особенности зрения. Восприятие цвета и элементы колориметрии.</p> <p>Основная задача телевизионной системы. Принцип развертки. Сигналы яркости изображения. О принципах образования сигналов цветного изображения.</p> <p>Принципы образования сигналов в совместимых цветных ТВ-системах.</p> <p>Преобразование свет сигнал. Ограничения в фотонном канале. Фотоэффект и его закономерности.</p> <p>Некоторые способы преобразования «свет – сигнал».</p> <p>Принципы действия передающих телевизионных устройств.</p> <p>Апертурные искажения в передающем телевизионном устройстве.</p> <p>Твердотельные преобразователи «свет – сигнал».</p> <p>Приборы с зарядовой связью. Приборы с зарядовой инжекцией.</p> <p>КМОП-фотоприемники и видеосистемы на кристалле.</p> <p>Об особенностях оценки разрешающей способности матричных фотоприемников. О регулировке времени экспозиции в твердотельных фотоприемниках. О микролинзовом массиве в твердотельных фотоприемниках.</p> <p>Цветные матричные преобразователи «свет – сигнал».</p> <p>Преобразование «сигнал – свет».</p> <p>Катодолюминесценция и люминофоры. Принцип работы кинескопа. Принцип работы жидкокристаллических экранов. Принцип работы плазменных экранов. Автоэмиссионные панели.</p> <p>Светодиодные экраны и видеопроекторы.</p>
--	--	--

Экзамен по УМ содержит только теоретическую часть. Теоретическая часть проводится в форме устных ответов на вопросы билета.

Лекционные занятия проводятся с применением демонстрационного материала в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием (ауд. 2809). Студенты имеют возможность получения раздаточного материала на 1-2 занятия вперед. Материал носит иллюстративный характер (схемы, графики, рисунки и т.д.) и не подменяет конспекта, который слушатель должен составлять самостоятельно.

Вопросы к экзамену
(примерный перечень)

1. Основные электрические величины.
2. Идеализированные элементы электрической цепи и их характеристики. Принцип моделирования.
3. Замещение физических устройств идеализированными элементами цепи.
4. Классификация электрических цепей. Режимы работы электрической цепи.
5. Условие передачи максимума средней мощности от генератора к нагрузке.
6. Коэффициент полезного действия.
7. Основы топологии цепей. Законы Кирхгофа.
8. Схема анализа электрических цепей с применением законов Кирхгофа.
9. Гармонические колебания. Основные параметры. Методы измерений.
10. Среднее и действующее значение гармонических колебаний.
11. Комплексные изображения гармонических функций времени.
12. Метод комплексных амплитуд.
13. Гармонический ток в элементах электрической цепи.
14. Параметры элементов к комплексной форме.
15. Векторные и временные диаграммы тока и напряжения.
16. Основные законы электрических цепей в простой и комплексной формах.
17. Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений.
18. Баланс мощности в цепи. Мощность в цепи гармонического тока.
19. Полная, активная, реактивная мощности. Коэффициент мощности.
20. Виды соединений элементов электрической цепи. Эквивалентные преобразования схем электрической цепи.
21. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора.
22. Четырехполюсники. Классификация четырехполюсников. Работа четырехполюсника на нагрузку.
23. Схемы замещения. Частотный анализ реактивных схем.
24. Цепи с взаимной индуктивностью.
25. Воздушный трансформатор.
26. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур.
27. Классификация электронных схем. Диоды и диодные схемы.
28. Делители напряжения.
29. Теорема об эквивалентном преобразовании источников (генераторов).
30. Понятие о динамическом сопротивлении.
31. Наиболее распространенные виды сигналов. RC-цепи.
32. Транзисторы. Виды характеристик транзисторов. Транзисторные источники тока.
33. Схемы включения транзистора и коэффициент передачи по току.
34. Эмиттерный повторитель (ЭП). Ограничение сигналов в ЭП. Анализ схемы ЭП.
35. Усилитель с ОЭ. Способы задания стабильного смещения усилителя с ОЭ.
36. Модель Эберса – Молла для транзисторных схем. Насыщенный транзисторный ключ с ОЭ.
37. Составные транзисторы. Полевые транзисторы (ПТ).
38. Двухтактный выходной каскад.
39. Модель Эберса – Молла и ЭП.

40. Дифференциальный усилитель. ОУ в усилителях мощности.
41. Операционные усилители (ОУ) и обратная связь. Основные схемы включения ОУ.
42. Активный пиковый детектор на основе ОУ. Резонансные контуры в усилительных схемах. Компараторы и триггер Шмитта.
43. Мультивибраторы.
44. Схемы широтно-импульсной модуляции (ШИМ) и аналого-цифрового преобразователя (АЦП).
45. Логические ключи и инверторы на ПТ. Аналоговые ключи на ПТ.
46. Некоторые схемы с использованием ПТ. Истоковые повторители. ПТ в усилителях.
47. Из истории телевидения.
48. Основные фотометрические величины.
49. Особенности зрения.
50. Восприятие цвета и элементы колориметрии. Преобразование свет сигнал.
51. Основная задача телевизионной системы.
52. Принцип развертки. Сигналы яркости изображения. О принципах образования сигналов цветного изображения.
53. Принципы образования сигналов в совместимых цветных ТВ-системах.
54. Ограничения в фотонном канале. Фотоэффект и его закономерности.
55. Некоторые способы преобразования «свет – сигнал».
56. Принципы действия передающих телевизионных устройств.
57. Апертурные искажения в передающем телевизионном устройстве.
58. Приборы с зарядовой связью. Приборы с зарядовой инжекцией.
59. КМОП-фотоприемники и видеосистемы на кристалле.
60. Об особенностях оценки разрешающей способности матричных фотоприемников.
61. О регулировке времени экспозиции в твердотельных фотоприемниках.
62. О микролинзовом массиве в твердотельных фотоприемниках.
63. Цветные матричные преобразователи «свет – сигнал». Преобразование «сигнал – свет». Твердотельные преобразователи «свет – сигнал».
64. Катодолюминесценция и люминофоры.
65. Принцип работы кинескопа. Принцип работы жидкокристаллических экранов. Принцип работы плазменных экранов.
66. Автоэмиссионные панели. Светодиодные экраны и видеопроекторы.

Образец экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра радиосистем

Экзаменационный билет № 1

Дисциплина **Электрорадиотехника**

Для специальности (направления подготовки) 44.03.05(12) – Педагогическое образование

ПРОФ Физика и Информатика

1 – Основные законы электрических цепей в простой и комплексной формах.

2 – Эмиттерный повторитель (ЭП).

3 – Принципы действия передающих телевизионных устройств.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой _____

А.2 Методические рекомендации по практическим занятиям и лабораторным работам

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в ауд.2806, 2701 кафедры радиосистем. Лаборатории оснащена компьютерной техникой и контрольно-измерительным оборудованием (осциллографы, генераторы). Для занятий используются соответствующие программные пакеты и средства вычислительной техники.

Практические и лабораторные работы выполняются в виде индивидуального задания по одному из теоретических разделов, предшествующих лабораторной работе.

Работы строятся следующим образом:

- 20% аудиторного времени отводится на обсуждение теоретического материала, лежащего в основе задания, объяснение выполнения задания;
- 70% аудиторного времени – самостоятельное выполнение задания студентами;
- 10% аудиторного времени в конце текущего занятия – ответ на контрольные вопросы.

По результатам лабораторных работ и практических занятий оформляется отчет.

Отчет должен содержать:

- Титульный лист
- Цель работы
- Описание работы
- Схема электрическая принципиальная
- Результаты исследований
- Анализ и обоснование полученных результатов.

Примерная тематика практических и лабораторных занятий приведена в таблице А.2.

Таблица А.2

№	Наименование задания
1.	Измерение параметров периодических колебаний.
2.	Исследование делителей напряжения.
3.	Исследование пассивных цепей при гармоническом воздействии на фиксированных частотах.
4.	Исследование входных частотных характеристик в цепях с одним реактивным элементом.
5.	Исследование передаточных частотных характеристик в цепях с одним реактивным элементом.
6.	Исследование резонансных явлений в пассивном последовательном колебательном контуре.
7.	Исследование характеристик колебательных контуров
8.	Исследование диодных схем
9.	Исследование транзисторных схем
10.	Исследование операционных усилителей
11.	Исследование апертурных искажений в ТВ-системе
12.	Исследование принципов получения цветных изображений

А.3 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) включает изучение материала на заданную тему и выполнение предлагаемых заданий. Рекомендуется самостоятельное изучение доступной учебной и научной литературы, нормативно-технических документов, законодательства РФ.

Студенты имеют возможность глубоко и всесторонне изучить теоретическую часть учебного модуля и научиться применять полученные знания на практике. В ходе самостоятельной работы студенты приобретают инженерные умения и навыки, изучают основы применения программных средств:

- программного пакета Workbench,
- программного пакета MicroCap-8.

В рамках общего объема часов самостоятельной работы студентов (СРС), отведенных для изучения учебного модуля, предусматриваются следующие виды работ:

- изучение теоретического материала,
- выполнение индивидуальных заданий,
- ответы на контрольные вопросы.

А.4 Требования по технике безопасности

Требования по технике безопасности регламентируются инструкцией по охране труда для пользователей персональных ЭВМ №1 ИОТ.

Таблица А.4 – Организация изучения учебного модуля
«Электрорадиотехника»

№	Наименование раздела учебного модуля	Технологии и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
1	Электротехника	– лекции – практические и лабораторные занятия	– изучение дополнительной литературы	– Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению 11.03.01 «Радиотехника». Методические указания / Сост. С.А.Гурьянов, В.А.Исаев. – ФГБОУНовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2013. - 63 с.
2	Радиотехника и электроника	– лекции – практические и лабораторные занятия	– выполнение индивидуальных заданий	
3	Основы телевидения	– лекции – практические и лабораторные занятия		

Приложение Б

(обязательное)

**Технологическая карта
учебного модуля «Электрорадиотехника»**

семестр – 9, ЗЕ – 6, вид аттестации – экзамен, acad. часов – 216, баллов рейтинга – 300

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели	Трудоемкость, acad. час					СРС	Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия							
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС				
1. Электротехника	1-6	12	9	9	6	42	Лекция, лабораторная работа , практические занятия	70	
2. Радиотехника и электроника	6-12	12	9	9	6	42	Лекция, лабораторная работа , практические занятия	90	
3. Основы телевидения	12-18	12	9	9	6	42	Лекция, лабораторная работа , практические занятия	90	
Семестровый контроль	сессия						экзамен	50	
Итого:		36	27	27	18	126		300	

Критерии оценки качества освоения студентами модуля (в соответствии с Положением «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников» от 25.06.2013 № 9):

- оценка «удовлетворительно» – от 150 до 209 баллов

- оценка «хорошо» – от 210 до 269 баллов

- оценка «отлично» – от 270 до 300 баллов

Аттестация проводится на основании анализа следующих форм текущего контроля успеваемости (в соотв. с паспортом ФОС):

- посещаемости лекций,
- представлении результатов выполнения практических заданий,

«Отлично» выставляется, если:

- студент овладел необходимыми компетенциями,
- посещал все аудиторные занятия,
- 90% практических и лабораторных заданий выполнены,

«Хорошо» выставляется, если:

- студент овладел необходимыми компетенциями,
- посещал основную часть аудиторных занятий,
- 70% практических и лабораторных заданий выполнены,

«Удовлетворительно» выставляется, если:

- студент овладел необходимыми компетенциями,
- пропускал занятия без уважительной причины,
- 50% практических заданий выполнены,

«Неудовлетворительно» выставляется, если:

- пропускал занятия без уважительной причины,
- отчеты лабораторных работ представлялись со значительными задержками,
- решение практических заданий содержало грубые ошибки,

Приложение В
(обязательное)

Паспорта компетенций

- Готовность реализовывать образовательные программы по физике и информатике в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1)

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
повышенный уровень	Знание - общей и экспериментальной физики; - методики обучения физике и информатики и техники решения задач; - образовательных программ по физике и информатике	знает методику обучения физике и информатики и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике, но испытывает затруднения в их применении в основной школе	знает общую и экспериментальную физику, методику обучения физике и информатике и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике, но допускает несущественные ошибки в их применении	знает общую и экспериментальную физику, методику обучения физике и информатике и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике и готов реализовать их, используя научные основы преподаваемых дисциплин
	Умение использовать знания общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и информатики и техники решения задачи образовательные программы по физике и информатике	умеет использовать знания общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и информатики и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике, но испытывает затруднения при работе с новым оборудованием	умеет использовать знания общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и информатики и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике, но испытывает затруднения при решении задач повышенной сложности	умеет использовать знания общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и информатики и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике и применяет их не только на уроках, но и во внеурочной работе по предмету
	Владение навыками использования знаний общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и	владеет навыками использования знаний общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и информатики и техники решения	владеет навыками использования знаний общей и экспериментальной физики, методик и обучения физике и информатики и	владеет навыками использования знаний общей и экспериментальной физики, методики обучения физике и информатики и

	<p>информатики и техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике</p>	<p>задач и образовательные программы по физике и информатике, но испытывает некоторые затруднения при объяснении абстрактных понятий и теорий;</p>	<p>техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике, но допускает ошибки в решении качественных задач</p>	<p>техники решения задач и образовательные программы по физике и информатике и применяет их не только во время учебных занятий, но и при подготовке учащихся к участию в олимпиадах</p>
--	--	--	--	---

- Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
повышенный уровень	<p>Знание</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных дисциплин естественнонаучного и физико-математического содержания; - основных этапов развития истории естественных и физико-математических наук; - основных теорем и методов математики; - основных законов общей экспериментальной и теоретической физики; - основных требований к математической обработке экспериментальных данных 	<p>Испытывает трудности в понимании определений и законов физики и математики.</p> <p>Испытывает трудности в понимании этапов исторического развития определений и законов физики и математики.</p> <p>Имеет фрагментарные знания разделов математики и физики и других естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Допускает незначительные ошибки в представлениях определений и законов физики и математики.</p> <p>Знает разделы естественнонаучных дисциплин, но затрудняется в их применении при решении конкретных задач</p>	<p>Формулирует представления определений и законов и методов физики и математики.</p> <p>Знает разделы естественнонаучных дисциплин и их особенности, а также применяет их при решении задач повышенной сложности и олимпиадного уровня</p>
	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания естественнонаучных и физико-математических дисциплин для проектирования новых учебных курсов, факультативов, для организации работы тематических кружков 	<p>Испытывает некоторые затруднения при оформлении программ новых учебных курсов физико-математического содержания.</p> <p>Испытывает затруднения в работе с информацией, представленной в виде таблиц и диаграмм.</p>	<p>Может формулировать программы новых учебных курсов, но испытывает затруднения с организацией экспериментальных заданий</p> <p>Знает основы теории обработки экспериментальных данных, но испытывает затруднения в ее применении в конкретных условиях</p>	<p>Формулирует учебные программы новых курсов, организует подготовку учащихся к олимпиадам по дисциплинам естественнонаучного и физико-математического циклов.</p> <p>Организует научную работу учащихся, организует участие обучаемых в различных выставках технического творчества и в конкурсах юных техников и изобретателей.</p>
	<p>Владение</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о применении знаний естественнонаучных и математических дисциплин в развитии науки и техники и об их влиянии на развитие жизни 	<p>Испытывает некоторые затруднения при объяснении роли естественнонаучных и математических знаний в развитии техники.</p>	<p>Может применять естественнонаучные и физико-математические знания для объяснения принципов работы технических устройств</p>	<p>Переводит на физико-математические методы решение задач исследовательского вида из разных областей науки и</p>

	общества.	Испытывает затруднения с оценкой некоторых величин, важных для организации экскурсий на предприятия	и приборов, которые используются в учебной деятельности, но не может использовать эти знания для объяснения работы системы устройств на предприятиях.	техники. Проводит полную статистическую обработку данных эксперимента с учетом имеющегося программного обеспечения
--	-----------	---	---	---

Приложение Г

(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля «Электрорадиотехника»

Направление (специальность) 44.03.05 «Электрорадиотехника»

Формы обучения дневная

Курс 5 Семестр 9

Часов: всего 216, лекций 36, практ. зан. 27, лаб. раб. 27, СРС 18

Обеспечивающая кафедра радиосистем

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Атабеков Г. И Основы теории цепей : учебник / Г. И. Атабеков - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2006. - 424 с. [2009г. - 424 с.]	60	
2 Попов В.П. Основы теории цепей : Учеб.для вузов. - 5-е изд.,стер. - М. : Высшая школа, 2003,2005. – 574.	15	
3 Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: учеб. Пособие для студ. учреждений высш. образования / М.А.Жаворонков и др.- 6-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 393 с. [2005. - 393с.], [2013. - 393 с.]	11	
Учебно-методические издания		
1 Электрорадиотехника [электронный ресурс]: Учебный модуль по направлению подготовки 44.03.05(12) – Педагогическое образование. Профиль «Физика и Информатика». Рабочая программа/Сост. Н.П.Корнышев; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017 – 29 с. Режим доступа: http://novsu.ru .		
2 Расчет и моделирование электрических цепей [электронный ресурс]: сб. заданий для практических занятий по "Основам теории цепей" для направления подготовки 11.03.01 - Радиотехника : учеб.-метод. пособие / сост. И. Н. Жукова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017- 69 с. Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-2579		
3 «Основы телевидения и видеотехники [электронный ресурс]: курс лекций» / авт.-сост. Н. П. Корнышев; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2014. – 154 с. Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru	10	
4 «Схемотехника аналоговых устройств [электронный ресурс]: курс лекций» / авт.-сост. Н. П. Корнышев; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2011. – 152 с. Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Catalog/Index	10	

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Теоретические основы электротехники Лабораторный практикум ООО «Интегратор»	info.integrator@gmail.com	Установочные диски на кафедре РС

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библи. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Семенов В.И. Сборник задач по теории цепей: Учеб. пособие для вузов/ В.И. Семенов, В.П. Попов, В.Н. Бирюков; Под ред. В.П.Попова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2009. – 269.	5	
2 Харкевич А.А. Основы радиотехники. - 3-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2007. - 510с.	2	
3 Григораш О.В. Электротехника и электроника: учебник для вузов/ О.В.Григораш, Г.А. Султанов, Д.А.Нормов.- Ростов н./Д: Феникс; Краснодар: Неоглори, 2008. – 462, [2].	1	

Действительно для учебного года 2017 / 2018

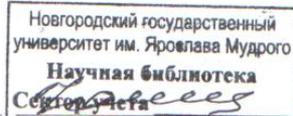
Заведующий кафедрой РС

1 09 / И.Н. Жукова
2017 г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

И.И. Бибицкая



Калинина И.И.