

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ИФФВТ
от 17 мая 2022 г. протокол № 10
Председатель _____ (Рыбин В. В.)
(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Предпрофессиональный электив. ОСНОВЫ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Наименование кафедры	Кафедра радиоп физики и электроники (РФЭ)
Курс	1

Направление (специальность): **03.03.03 – радиоп физика** (бакалавриат)

Направленность (профиль/специализация): **Твердотельная электроника и
наноэлектроника**

Форма обучения **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **« 01 » сентября 2022г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Гурин Нектарий Тимофеевич.	РФЭ	Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

/ Гурин Н.Т./

Подпись

ФИО

« 16 » 05 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины является ознакомление с основами твердотельной электроники и нанoeлектроники, основными научными направлениями и тематикой курсовых и выпускных квалификационных работ выпускающей кафедры,

Задачи освоения дисциплины: Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с историей развития и основными направлениями твердотельной электроники и нанoeлектроники;
- формирование у студентов представлений об основных научных направлениях и тематике курсовых и выпускных квалификационных работ выпускающей кафедры;
- ознакомление с возможными сферами будущей профессиональной деятельности выпускников.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Основы твердотельной электроники и нанoeлектроники» (Б1.0.16) относится к блоку Б1. – Предпрофессиональный электив базовой части рабочего учебного плана ОПОП бакалавров по направлению 03.03.03 «Радиофизика», преподается в 4-м семестре 2-ого курса бакалаврам очной формы обучения. Для освоения данной дисциплины профессиональных знаний не требуется. В результате освоения данной дисциплины студенты приобретают знания об основах твердотельной электроники и нанoeлектроники и основных научных направлениях исследований, проводимых на выпускающей кафедре.. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. и базируется на следующей предшествующей учебной дисциплине:

Введение в специальности научно-образовательного кластера

Для освоения дисциплины студент должен иметь знания, умения, навыки и компетенции, полученные в рамках изучения предшествующей дисциплины:

Дисциплина является предшествующей для следующей дисциплины:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПКу-1 Способен выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития в профессиональной сфере	Знать: - потенциал для самореализации в профессиональной сфере, , свои сильные и слабые стороны; - внутренние и внешние факторы, повышающие и снижающие профессиональной сфере эффективность саморазвития в профессиональной сфере. Уметь: - оценивать свои возможности и способности на основе полученных знаний;

	<p>- соотносить свои силы и возможности со сложностью решаемых задач;</p> <p>- самостоятельно определять стратегию профессионального саморазвития.</p> <p>Владеть:</p> <p>- умением самостоятельно выбирать подходящие методы и средства для преодоления возникающих личностно-профессиональных барьеров в профессиональной деятельности;</p> <p>- умением актуализировать накопленные знания, умения и использовать их в процессе реализации своих профессиональных функций</p>
--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) 72

Форма обучения очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		4	5	6
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	32	32		
Аудиторные занятия:	32	32		
лекции	16	16		
Семинары и практические занятия	16	16		
Лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	40	40		
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:		Реферат. Доклад по теме реферата.		

тестирование, контрольная работа, коллоквиум, реферат и др.(не менее 2 видов)				
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет		
Всего часов по дисциплине	72	72		

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения *очная*

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа	
Раздел 1. Этапы развития и основные направления радиофизики и электроники					
1. Основные этапы развития и направления радиофизики и электроники	12	4	2		8
2. Основы твердотельной электроники и нанoeлектроники	58	10	14		30
3. Научные направления выпускающей кафедры	2	2			2
Итого	72	16	16		40

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Этапы развития и основные направления радиофизики и электроники

Тема 1. Основные этапы развития радиофизики и электроники. Изобретение радио. Основные направления, области исследования и применения радиотехники и радиофизики. Классическая радиофизика. Квантовая радиофизика. Статистическая радиофизика.

Тема 2. Электроника. Основные этапы развития элементной базы. Искровая и ламповая радиотехника. Транзисторы. Интегральные микросхемы.

Тема 3. Твердотельная электроника. Полупроводниковые приборы. Микроэлектроника. Нанoeлектроника. Функциональные микроэлектронные устройства.

Тема 4. Оптоэлектроника. Приборы и устройства оптоэлектроники.

Тема 5. Акустоэлектроника. Магнитоэлектроника. Спинтроника.

Тема 6. Основные научные направления выпускающей кафедры радиофизики и электроники. Сферы будущей профессиональной деятельности выпускников по направлению 03.03.03. Радиофизика, в том числе на предприятиях, в научно-производственных организациях и

учреждениях региона.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 2. Название раздела Этапы развития и основные направления радиопизики

Тема 1. История оптики в 18-м веке. История электричества и магнетизма в 17-18-м веках (форма проведения – практическое занятие).

Тема 2. Развитие волновой оптики в первой половине 19-го века. Возникновение электродинамики и ее развитие до Максвелла. Развитие электромагнетизма в 19-м веке.(форма проведения – практическое занятие).

Тема 3. Открытие закона сохранения и превращения энергии. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля. Открытие электромагнитных волн. Изобретение радио (форма проведения – практическое занятие).

Тема 4. Электродинамика движущихся сред и электронная теория в 20-м веке. Радиотехника и радиопизика (форма проведения – практическое занятие).

Тема 5. Актуальные направления современной радиопизики (форма проведения – практическое занятие. Сбор, анализ и оформление информационных материалов. Оформление реферата. Подготовка и представление доклада)..

Тема 6. Ознакомление с основными научными направлениями кафедры радиопизики и электроники (форма проведения – практическое занятие).

Тема 7. Ознакомление со сферами будущей деятельности выпускников – бакалавров по направлению 03.03.03. Радиопизика. Требования к выпускникам и условия работы на предприятиях региона (форма проведения – практическое занятие)..

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Темы рефератов:

- 1.Современные гетеросветодиоды.
- 2.Светодиоды и светодиодные лампы для освещения.
- 3.Полупроводниковые гетеролазеры.
- 4.Полупроводниковые дискретные фотоприемники.
- 5.Матричные фотоприемники на основе МДП фототранзисторов.
- 6.Фоточувствительные приборы с зарядовой связью.
- 7.Жидкокристаллические индикаторные панели.
- 8.Жидкокристаллические индикаторные панели на светодиодах с квантовыми точками.
- 9.Органические светодиодные индикаторные панели.
- 10.Оптроны.
- 11.Солнечные фотопреобразователи.
- 12.Интегральная и волоконная оптика.
- 13.Волоконно-оптические линии связи.
- 14.Современная мобильная связь.
- 15.Микроэлектроника.
- 16.Наноэлектроника.

17. Нанотехнологии.
18. Магнитоэлектроника. Спинтроника.
19. Современная акустоэлектроника.
20. Фотонные кристаллы.
21. Метаматериалы.
22. Левые среды.

Цель написания реферата- поиск и обобщение информации по одному из направлений радиофизики в соответствии с приведенной тематикой. Реферат должен включать титульный лист с указанием наименования вуза, факультета, кафедры радиофизики и электроники, наименования темы, Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя и содержать введение, основную часть, выводы и список используемых источников информации. Объем реферата 12-17 страниц машинописного текста, включая иллюстрации.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Основные этапы развития радиофизики и электроники. Изобретение радио. Основные направления, области исследования и применения радиотехники и радиофизики. Радиофизика... Классическая радиофизика. Квантовая радиофизика. Статистическая радиофизика.
2. Электроника. Основные этапы развития элементной базы. Искровая и ламповая радиотехника. Транзисторы. Интегральные микросхемы.
3. Твердотельная электроника. Полупроводниковые приборы. Микроэлектроника. Нанoeлектроника. Функциональные микроэлектронные устройства.
6. Оптоэлектроника. Приборы и устройства оптоэлектроники.
7. Акустоэлектроника. Магнитоэлектроника. Спинтроника.
8. Основные научные направления выпускающей кафедры радиофизики и электроники.
9. Сферы будущей профессиональной деятельности выпускников по направлению 03.03.03. Радиофизика, в том числе на предприятиях, в научно-производственных организациях и учреждениях региона.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа по данной дисциплине состоит из следующих модулей:

;

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка реферата и доклада;
- подготовка к зачету.

При подготовке к практическим занятиям, при написании реферата, контрольным мероприятиям рекомендуется руководствоваться учебниками и учебными пособиями, а также информацией, полученной в Internet.

Студентам рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной работы над темами и подготовки к практическим занятиям:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать материал лекций, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы учебника, найти дополнительную информацию в Интернете, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно сформулировать основные положения темы практических занятий и реферата (определения, термины, воспроизводить отдельные схемы и чертежи из используемых информационных материалов).

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет).

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Этапы развития и основные направления радиопроизводства			
1. Основные этапы развития и направления радиопроизводства	Проработка учебного материала, Подготовка реферата и доклада	8	Устный опрос. Проверка реферата Доклад по теме реферата
2. Основы твердотельной электроники и нанoeлектроники	Проработка учебного материала, Подготовка реферата и доклада	30	Устный опрос. Проверка реферата Доклад по теме реферата
3. Научные направления выпускающей сферы будущей профессиональной деятельности выпускников кафедры.	Проработка учебного материала	2	Устный опрос.
Промежуточная аттестация	Подготовка к зачету		Зачет

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Введение в специальность «Радиоэлектронные системы» [Электронный ресурс] / И.В. Вознесенский, А.В. Галев, Д.Д. Дмитриев, В.А. Петров; Под ред. В.Н. Митрохина. – М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.» –

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833186.html>

2. Татаринov, В. Н. Введение в специальность инженера по проектированию и эксплуатации радиоэлектронных средств : учебное пособие для студентов специальностей «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», направления «Конструирование и технология электронных средств» / В. Н. Татаринov, А. А. Чернышев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 90 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

— URL: <http://www.iprbookshop.ru/72076.html> (дата обращения: 01.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 228 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08405-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437073> (дата обращения: 01.10.2019).

Дополнительная литература

1. Гурин Н.Т., Сабитов О.Ю. Плёночные электролюминисцентные панели. Учебное пособие. Ульяновск.: УлГУ, 2012,-98 с.- URL: <ftp://10.2.96.134/Text/gurin.pdf>

2. Левченко, В. И. Радиоэлектроника. Введение в специальность : конспект лекций / В. И. Левченко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-8149-2476-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78460.html> (дата обращения: 01.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. В.В. Кудрявцев, В.А. Ильин. История радиофизики – важнейшее направление в истории физики. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. Физика. 2012, №2 (22), с.170 -184.
4. Введение в специальность радиоинженера / Зиновьев А. Л., Л. И. Филиппов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1989, 207с. – 1
5. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. Учеб. пособие. 2 – е изд. – М.: Просвещение, 1982.- 448 с.

Кудрявцев Павел Степанович. Курс истории физики : учеб. пособие для пед. ин-тов / Кудрявцев Павел Степанович. - Москва : Просвещение, 1974. - 312 с.

учебно-методическая

6. Основы информационной культуры [Электронный ресурс] : электрон. учеб. курс / Л. А. Ванясова [и др.] ; УлГУ, ОРЭИ, Науч. б-ка УлГУ. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск : УлГУ, 2012.- URL: <http://edu.ulsu.ru/sources/402/>

7. Н. Т. Гурин. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине “Введение в специальность” студентов бакалавриата по направлению 03.03.03 .-Радиофизика. Очная форма обучения; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - Электрон. текстовые дан. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5161>


Должность сотрудника научной библиотеки


ФИО


подпись

/ дата

б) Программное обеспечение __

Лицензионные математические пакеты: Maple, , пакет Мой Офис Стандартный ОС Альт Рабочая станция 8. _____

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст

: электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO// EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

 /16.05.2022 г.
должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской.

Аудитории для проведения лекций и презентаций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

17. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

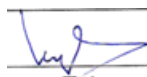
В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик



Зав. кафедрой РФЭ Гурин Н.Т.

подпись

должность ФИО

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

вводится для регистрации изменений рпд во в соответствии с отметкой на
титульном листе об актуализации документа
на заседании кафедры радиофизики и электроники (протокол № от)

№ п/п	Содержание изменений или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину	Подпись	Дата
----------	--	--	---------	------

Приложение 1

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) 108

Форма обучения очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения_очная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36/36	36/36		
Аудиторные занятия:	36/36	36/36		
лекции	18/18	18/18		
Семинары и практические занятия	18/18	18/18		
лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	72/72	72/72		
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)		Реферат. Доклад по теме реферата.		
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет		
Всего часов по дисциплине	108/108	108/108		

- В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

Приложение 2

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни

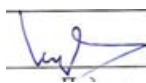
из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе

частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



Зав.кафедрой радиофизики и электроники Гурин Н.Т.