

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Радиофизический факультет  
(факультет / институт / филиал)

---

УТВЕРЖДЕНО  
президиумом Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«14» декабря 2021 г. № 4

**Рабочая программа дисциплины**

Учебно-научный эксперимент  
(наименование дисциплины (модуля))

---

Уровень высшего образования  
Специалитет  
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

---

Направление подготовки / специальность  
10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем  
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

---

Направленность образовательной программы  
Системы подвижной цифровой защищенной связи  
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

---

Форма обучения  
Очная  
(очная / очно-заочная / заочная)

---

Нижний Новгород

2022 год

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Учебно-научный эксперимент» относится к части ООП специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, формируемой участниками образовательных отношений.

## 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	
ПК-1. Способен исследовать методы построения и разрабатывать алгоритмы реализации систем безопасности телекоммуникационных каналов в подвижной цифровой защищенной связи	ПК-1.1. Знает: принципы построения средств защиты систем подвижной цифровой защищенной связи	Знать: - основные понятия и законы механики - основы термодинамики и молекулярной физики - основные законы электричества и магнетизма - основы физики колебаний и волн, оптики	Собеседование
	ПК-1.2. Умеет: - организовывать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам информационной безопасности беспроводных каналов связи - составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Уметь: - решать типовые прикладные физические задачи - строить математические модели физических явлений и процессов - анализировать компонентную базу электронной аппаратуры - работать с программными средствами схемотехнического моделирования	Задачи (практические задания)
		Владеть: - методами теоретического исследования физических явлений и процессов	Задачи (практические задания)

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>8 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>288</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b> - занятия лекционного типа - занятия семинарского типа ( практические занятия / лабораторные работы)	<b>128</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>156</b>
<b>КСР</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация – зачет с оценкой</b>	

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины,  форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимо- действии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Учебно-научный эксперимент	284			128	128	156
В т.ч. текущий контроль	4			4	4	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой						

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций.

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

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды:

- разбор материала практикума по учебно-методическим пособиям,
- изучение дополнительных разделов дисциплины с использованием учебной литературы,
- оформление отчетов по результатам исследований.

Текущий контроль усвоения материала проводится путем индивидуального собеседования с преподавателем.

#### 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

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

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	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. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания,

	я от ответа	ошибки.	все задания но не в полном объеме.	все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	объеме, но некоторые с недочетами.	недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможнос ть оценить наличие навыков вследствие отказа обучающего я от ответа	При решении стандартных задач не продемонстр ированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальны й  набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстр ированы базовые навыки  при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстри рованы базовые навыки  при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстр ированы навыки  при решении нестандартн ых задач без ошибок и недочетов.	Продемонстр ирован творческий подход к решению нестандартн ых задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	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»
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	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»
	<b>удовлетворител ьно</b>	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	<b>неудовлетворит ельно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.**

**5.2.1 Список учебно-научных экспериментов на выбор обучающегося**

№ п/п	Наименование лабораторной работы
1	Твердотельные лазеры с диодной накачкой и нелинейно-оптическими преобразованиями
2	Прецизионные оптические интерферометрические измерения
3	Динамика лазеров: релаксационные колебания в твердотельном лазере
4	Измерение тензора упругости материалов методами акустической спектроскопии
5	Самодетектирование высокочастотных акустических импульсов в речном песке
6	Нелинейная акустика сред с пузырьками
7	Генерация поверхностных волн ветром ураганной силы
8	Экспериментальное исследование динамики солитонов внутренних волн в стратифицированной жидкости
9	Измерение параметров волнения в кольцевом ветровом лотке
10	Динамика структур при параметрическом возбуждении капиллярной ряби
11	Моделирование динамики нейронов и нейронных сетей
12	Моделирование сложных систем и распознавание образов
13	Исследование механических параметров биотканей
14	Акустотермометрия биологических сред
15	Диагностика сред методом оптической когерентной томографии
16	Микроволновая газовая спектроскопия
17	Релятивистская СВЧ электроника
18	Диагностика параметров магнитоактивной плазмы по резонансным конусам
19	Метод зонда с СВЧ-резонатором для измерения концентрации плазмы
20	Исследование диэлектриков с помощью квазиоптических резонаторов Фабри-Перро
21	Пробой газа мощным излучением терагерцового диапазона
22	Исследование земных покровов методом дистанционной радиометрии

**Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:**

- устные и письменные ответы на вопросы лабораторных работ

**Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков используются следующие процедуры и технологии:**

- практические контрольные вопросы, включающие объяснения по полученным результатам

**Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используются:**  
устный опрос.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины содержатся в учебно-методических пособиях.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.1-4, ФИЗМАТЛИТ/МФТИ, 2005.
2. Иродов И.Е. Основные законы механики. - М.: Высшая школа, 1997.
3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М., Наука, 1988.
4. Сборник задач по общему курсу физики. Термодинамика и молекулярная физика. Под ред. Д.В. Сивухина. М.: Наука, 1976.
5. Сборник задач по общему курсу физики. Электричество и магнетизм. Под ред. Д.В. Сивухина. М.: Наука, 1977.
6. Сборник задач по общему курсу физики. Оптика. Под ред. Д.В. Сивухина. М.: Наука, 1977.

б) дополнительная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики, т.1-3. - М.: Наука, 1989.
2. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М.: Высшая школа, 1976.
3. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. М.: Высшая школа, 1981.
4. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. М.: Высшая школа, 1983.
5. Матвеев А.Н. Оптика. М.: Высшая школа, 1985.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы: <http://cyberleninka.ru>  
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обучения дисциплине имеются специальные помещения, оснащенные оборудованием для проведения лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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 ФГОС ВО по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Автор (ы) \_\_\_\_\_ Бакунов М.И.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Бакунов М.И.

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «09» декабря 2021 года, протокол № 07/21.