

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
решением президиума
ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4_

Рабочая программа дисциплины

Учебно-научный эксперимент
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
03.03.03 Радиофизика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Фундаментальная радиофизика
(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 <i>Б1.В.04, учебно-научный эксперимент</i> относится к части ООП направления подготовки <i>03.03.03 радиофизика</i> , 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 анализировать текущую научную и научнотехническую литературу в области физики и радиофизики	ПК-1.1. Применяет основные методы анализа текущей научной и научно-технической литературы в области физики и радиофизики. ПК-1.2. Анализирует текущую научную и научно-техническую литературу в области физики и радиофизики.	З1 (ПК-1) Знать возможности работы радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования; У1 (ПК-1) Уметь использовать радиоэлектронную аппаратуру для проведения лабораторных работ; В1 (ПК-1) Владеть методами эксплуатации радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования;	Лабораторная работа
ПК-2. Способен осваивать и применять новейшие методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области радиофизики	ПК-2.1. Обладает базовыми знаниями, необходимыми для освоения новейших методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в области радиофизики. ПК-2.2. Осваивает и применяет новейшие методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области	З1 (ПК-2) Знать основные методы радиофизических измерений; У1 (ПК-2). Уметь получить результаты на данном оборудовании В1 (ПК-2) Владеть способами, позволяющими объяснить полученные результаты	Лабораторная работа

	радиофизики.		
ПК-3. Способен оформлять результаты научных исследований и разработок	ПК-3.1. Оформляет результаты научных исследований и разработок. ПК-3.2. Представляет результаты научных исследований и разработок академическому и бизнес-сообществу.	31 (ПК-3) Знать возможности компьютера для использования в написании отчета; У1 (ПК-3). Уметь использовать возможности компьютера; В1 (ПК-3) Владеть информационными технологиями для решения поставленных задач.	<i>Лабораторная работа</i>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

Общий объем дисциплины составляет **3** зачетные единицы, всего **108** часов, из которых **48** часов – работа обучающегося в лаборатории, **3** часа – мероприятия текущего контроля успеваемости, **57** часов – самостоятельная работа обучающегося.

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа): - занятия лекционного типа - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	48
самостоятельная работа	57
КСР	3
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	

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 взаимодействии с преподавателем), часы из них	

		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Учебно-научный эксперимент				48		57
В т. ч. текущий контроль	3			3	3	
Промежуточная аттестация – зачет						

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 лабораторного типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды:

- разбор материала 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
	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 от ответа	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 . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	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
	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»

зачтено	очень хорошо	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»
	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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	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	Экспериментально 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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Списки литературы содержатся в методических разработках.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения дисциплине имеются специальные помещения, оснащенные оборудованием для проведения лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. N 912.

Автор к.ф.-м.н. доцент Соловьев А.А.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н. профессор Бакунов М.И.

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета
от «9» декабря 2021 года, протокол № 07/21