

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 / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от  
«31» мая 2023 г. № 6

**Рабочая программа дисциплины**

Общий физический практикум

(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

Радиофизика и электроника

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023\_год

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина <i>Б1.О.10, общий физический практикум</i> относится к обязательной части ООП направления подготовки 03.03.03 Радиофизика

## 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-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 радиофизики.	Знать основные принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования Уметь использовать на практике принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования Владеть опытом работы на современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре и оборудовании	<i>Лабораторная работа</i>
ОПК-2. Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	ОПК-2.1 Использует методы радиофизических измерений и методы обработки результатов ОПК-2.2 Формулирует задачи экспериментального и теоретического исследования в области радиофизики,	Знать основные методы радиофизических измерений Уметь использовать основные методы радиофизических измерений Владеть опытом использования основных методов радиофизических измерений	<i>Лабораторная работа</i>

	<p>использовать радиофизическое измерительное оборудование и применять теоретические методы</p> <p>ОПК-3.3 Применяет практические навыки радиофизических исследований и представления результатов</p>		
<p>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет возможности компьютеров для решения научных задач в области физики и радиофизики, а также новейшие отечественные и зарубежные информационные технологии, программные и сетевые продукты.</p> <p>ОПК-3.2. Использует компьютерные программы и системы, а также компьютерное оборудование для решения задач в области физики и радиофизики.</p> <p>ОПК-3.3. Применяет языки программирования и библиотеки программ для решения задач профессиональной деятельности в области физики и радиофизики.</p>	<p>Знать методы решения стандартных задач профессиональной деятельности, связанной с проведением экспериментов и обработкой результатов измерений, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности, связанной с проведением экспериментов и обработкой результатов измерений, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Опыт решения стандартных задач профессиональной деятельности, связанной с проведением экспериментов и обработкой результатов измерений, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Лабораторная работа</p>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>13 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>468</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b> - занятия лекционного типа - занятия семинарского типа ( практические занятия / лабораторные работы)	<b>288</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>175</b>
<b>КСР</b>	<b>5</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен/зачет</b>	

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				ная работа обучаю
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
1. «Механика»	103			64	64	39
2. «Молекулярная физика»	103			64	64	39
3. «Электричество и магнетизм»	103			64	64	39
4. «Колебания и волны, оптика»	103			64	64	39
5. «Атомная и ядерная физика»	51			32	32	19
В т. ч. текущий контроль	5			5	5	
<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>						

Практические занятия (семинарские 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.

В процессе изучения дисциплины используются информационно-коммуникативные образовательные технологии и технологии личностно-ориентированного взаимодействия.

#### 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	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 незначительных 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
	<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>зачтено</b>	<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>удовлетворительно</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»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</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 Контрольные вопросы** для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины содержатся в учебно-методических пособиях по лабораторным работам

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы
1.	1	Определение ускорения свободного падения.
2.	1	Изучение законов колебательного движения.
3.	1	Осциллограф.
4.	1	Изучение законов движения при помощи машины Атвуда.
5.	1	Определение коэффициента внутреннего трения (вязкости) жидкости.
6.	1	Определение отношения заряда электрона к его массе.
7.	1	Маятник Обербека.
8.	1	Определение момента инерции махового колеса.
9.	1	Гироскоп.
10.	1	Физический маятник.
11.	1	Эллипсоид инерции.
12.	2	Определение показателя адиабаты для воздуха.
13.	2	Некоторые законы случайных событий.
14.	2	Определение вязкости воздуха.
15.	2	Определение коэффициента теплопроводности воздуха.
16.	3	Измерение ЭДС компенсационным методом.
17.	3	Эффект Холла и электропроводность в полупроводниках.
18.	3	Определение емкости конденсатора.
19.	3	Исследование электронной лампы.
20.	3	Исследование электрического разряда в неоновой лампе.
21.	3	Измерение импедансов двухполюсников и коэффициентов передачи четырехполюсников.
22.	3	Дифференцирующие и интегрирующие четырехполюсники.
23.	4	Собственные колебания в контуре.
24.	4	Вынужденные колебания в контуре.
25.	4	Исследование процессов в колебательном контуре.
26.	4	Гармонический анализ периодических сигналов.
27.	4	Прохождение периодических сигналов через четырехполюсники.
28.	4	Параметрический резонанс.
29.	4	Продольные ультразвуковые волны в проволоке.
30.	4	Изучение интерференции в схеме с бипризмой Френеля.
31.	4	Кольца Ньютона.
32.	4	Дифракция Фраунгофера.
33.	4	Дифракция Френеля.
34.	4	Дифракция света на простейших структурах.
35.	4	Изучение явления двойного лучепреломления и поляризационных эффектов на приборе Норренберга.

<b>36.</b>	5	Эффект Зеемана.
<b>37.</b>	5	Определение постоянной Планка по фотоэффекту.
<b>38.</b>	5	Опыт Франка-Герца.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.1. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - <http://znanium.com/go.php?id=470189>
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.2. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - <http://znanium.com/go.php?id=470190>
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.3. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - <http://znanium.com/go.php?id=549781>
4. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.4. М.: ФИЗМАТЛИТ, 1980. – 267 экз.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т. 5. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922106450.html>
6. Савельев И.В. Курс общей физики, т. 1. СПб.: Лань, 2023. - <https://e.lanbook.com/book/187811>
7. Савельев И.В. Курс общей физики, т. 2. СПб.: Лань, 2023. <https://e.lanbook.com/book/184164>
8. Иродов И. Е. - Задачи по общей физике: учеб. пособие. – М.: Лаборатория знаний, 2021. - 416 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932085134.html>
9. б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:  
<http://www.rf.unn.ru/generalphysics/ru/education>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения для проведения лабораторных работ

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 – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. N 912.

Автор (ы) д.ф.-м.н. профессор Бакунов М.И.

Рецензент (ы) д.ф.-м.н. профессор Гавриленко В.Г.

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

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «25» мая 2023 года, протокол № 04/23.



