

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 Ученого совета ННГУ  
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Общий физический практикум**  
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

**Специалитет**  
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

**11.05.02 Специальные радиотехнические системы**  
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

**Радиотехнические системы и комплексы сбора и обработки информации**  
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

**Очная**  
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.17 «Общий физический практикум» относится к обязательной части ООП направления подготовки 11.05.02 Специальные радиотехнические системы.

## 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**	
ОПК-1 Способность использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-1.2 Применяет основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	<i>Знать основные (фундаментальные) законы физики в области механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электромагнетизма и оптики</i> <i>Уметь использовать законы физики и знания в области математического анализа для решения типовых задач механики, термодинамики, электродинамики и оптики</i> <i>Владеть навыками проведения типовых экспериментов по измерению физических величин</i>	<i>ФОС по учебной дисциплине «Общий физический практикум»</i>

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма
--	-------------

	<b>обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>11 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>396</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа): лабораторные работы)</b>	<b>132</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>264</b>
<b>КСР</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация – 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				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
1. «Механика»	71		1	32	32	39
В том числе промежуточная аттестация - зачет			1			
2. «Молекулярная физика»	108		1	32	32	75
В том числе промежуточная аттестация - зачет			1			
3. «Электричество и магнетизм»	108		1	32	32	75
В том числе промежуточная аттестация - зачет			1			
4. «Колебания и волны, оптика»	108		1	32	32	75
В том числе промежуточная аттестация - зачет			1			

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает выполнение лабораторных работ, часть заданий в которых содержит элементы будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: «...математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров; разработка методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры» (п.2.3. ООП)
- компетенций – ОПК-1.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лабораторного типа, а также индивидуальных консультаций и собеседования при сдаче допусков и отчетов по лабораторным работам.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общий физический практикум»

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.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются учебно-методические пособия (в том числе и электронные) по каждой лабораторной работе.

#### 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными	Продemonстрированы все основные умения, . Решены все основные задачи. Выполнены

	отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки.	ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	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.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используется индивидуальное собеседование.

Для оценивания результатов обучения в виде умений используются отчеты по лабораторным работам.

Для оценивания результатов обучения в виде навыков используются протоколы по выполненным лабораторным работам.

### 5.2.1 Контрольные вопросы

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

Наименование лабораторной работы	Код формируемой компетенции
1. Определение ускорения свободного падения.	ОПК-1
2. Изучение законов колебательного движения.	ОПК-1
3. Осциллограф.	ОПК-1
4. Изучение законов движения при помощи машины Атвуда.	ОПК-1
5. Определение коэффициента внутреннего трения (вязкости) жидкости.	ОПК-1
6. Определение отношения заряда электрона к его массе.	ОПК-1
7. Маятник Обербека.	ОПК-1
8. Определение момента инерции махового колеса.	ОПК-1
9. Гироскоп.	ОПК-1
10. Физический маятник.	ОПК-1
11. Эллипсоид инерции.	ОПК-1
12. Определение показателя адиабаты для воздуха.	ОПК-1
13. Некоторые законы случайных событий.	ОПК-1
14. Определение вязкости воздуха.	ОПК-1
15. Определение коэффициента теплопроводности воздуха.	ОПК-1
16. Измерение ЭДС компенсационным методом.	ОПК-1
17. Эффект Холла и электропроводность в полупроводниках.	ОПК-1
18. Определение емкости конденсатора.	ОПК-1
19. Исследование электронной лампы.	ОПК-1
20. Исследование электрического разряда в неоновой лампе.	ОПК-1
21. Измерение импедансов двухполюсников и коэффициентов передачи четырехполюсников.	ОПК-1
22. Дифференцирующие и интегрирующие четырехполюсники.	ОПК-1
23. Собственные колебания в контуре.	ОПК-1
24. Вынужденные колебания в контуре.	ОПК-1
25. Исследование процессов в колебательном контуре.	ОПК-1
26. Гармонический анализ периодических сигналов.	ОПК-1
27. Прохождение периодических сигналов через четырехполюсники.	ОПК-1
28. Параметрический резонанс.	ОПК-1
29. Продольные ультразвуковые волны в проволоке.	ОПК-1
30. Изучение интерференции в схеме с бипризмой Френеля.	ОПК-1
31. Кольца Ньютона.	ОПК-1
32. Дифракция Фраунгофера.	ОПК-1
33. Дифракция Френеля.	ОПК-1
34. Дифракция света на простейших структурах.	ОПК-1

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сивухин Д. В. - Общий курс физики: учеб. пособие для студентов физических специальностей вузов: [в 5 т.]. Т. 1: Механика. – Изд. 6-е, стер.-М.: Физматлит, 2014. - 560 с. (20 экз.)

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=482932&idb=0>

2. Сивухин Д. В. - Общий курс физики: учеб. пособие для студентов физических специальностей вузов: [в 5 т.]. Т. 2: Термодинамика и молекулярная физика. – Изд. 6-е, стер.-М.: Физматлит, 2014. - 544 с. (17 экз.)

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=482931&idb=0>

3. Сивухин Д. В. - Общий курс физики: учеб. пособие для студентов физических специальностей вузов: [в 5 т.]. Т. 3: Электричество. – 6-е изд. - М.: Физматлит, 2015. - 656 с.

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621748&idb=0>

4. 3. Сивухин Д. В. - Общий курс физики: учеб. пособие: [в 5 т.]. Т. 4: Оптика. – 3-е изд. - М.: Физматлит, 2002. - 792 с.

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621731&idb=0>

5. Горелик Г.С. Колебания и волны: Учебное пособие. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 656 с. <http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621738&idb=0>

6. Савельев И.В. Курс общей физики: [учеб. пособие для вузов: в 3 т.]. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 3-е изд., испр. - М.: Наука, 1987.- 432 с. (353 экз.)

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=66944&idb=0>

7. Савельев И.В. Курс общей физики: [учеб. пособие для вузов: в 3 т.]. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 3-е изд., испр. - М.: Наука, 1988.- 496 с. (120 экз.)

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=475957&idb=0>

8. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: [учеб. пособие для вузов]. – 2-е изд., перераб. -М.: Наука, 1988. - 416 с. (376 экз.)

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=67608&idb=0>

---

б) дополнительная литература:

1. Иродов И. Е. - Основные законы механики: [учеб. пособие для физ. специальностей вузов]. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985. - 248 с. (39 экз.)

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=239848&idb=0>

2. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие. М.: Лаборатория знаний, 2020. – 210 с. Эл "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735524&idb=0>

3. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма: [учеб. пособие для студентов вузов]. – 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 1991. - 287 с. (66 экз.)

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=430467&idb=0>

---

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины)

Электронно-библиотечная система "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

<http://www.studentlibrary.ru/>

<http://genphysics.rf.unn.ru/ru/education/for-students>

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

Для обучения дисциплине имеются специальные помещения (лаборатории), оснащенные оборудованием 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 /ОС ННГУ\_\_\_\_\_.

Автор\_\_\_\_\_Услугин Н.Ф.

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 25 мая 2023 г., протокол № 04/23.