

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

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Общий физический практикум

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность образовательной программы

Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Общий физический практикум относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-6: Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции	<p>ПК-6.1: Знает методы планирования ресурсов и этапов выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК-6.2: Умеет составлять технические описания и инструкции</p> <p>ПК-6.3: Имеет навыки планирования работ по реализации проектов в области информационно-коммуникационных технологий, умеет составлять технические описания и инструкции</p>	<p>ПК-6.1: Знать основные физические законы, их математическое выражение и границы применимости; физические модели, отражающие свойства реального мира. Знать основные методы решения физических задач и проведения физического эксперимента.</p> <p>ПК-6.2: Уметь решать основные типы физических задач, проводить измерения и обрабатывать результаты при проведении физического эксперимента. Уметь практически применять теоретические знания и методы экспериментального исследования.</p> <p>ПК-6.3: Владеть навыками применения математического аппарата для решения физических задач и использования измерительной аппаратуры при проведении экспериментов.</p>	Собеседование	<p>Зачёт: Контрольные вопросы Отчет по лабораторным работам</p> <p>Зачёт с оценкой: Контрольные вопросы Отчет по лабораторным работам</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	8
Часов по учебному плану	288
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	128
- КСР	4
самостоятельная работа	156
Промежуточная аттестация	0 Зачёт, Зачёт с оценкой

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	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 (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Тема 1. Механика материальной точки	71		32	32	39
Тема 2. Механика твердого тела. Молекулярная физика и термодинамика	71		32	32	39
Тема 3. Электричество и магнетизм	71		32	32	39
Тема 4. Колебания и волны. Оптика	71		32	32	39
Аттестация	0				
КСР	4				4
Итого	288	0	128	132	156

Содержание разделов и тем дисциплины

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.

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.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 128 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды:

- 1) разбор материала практикума по методическим разработкам,
- 2) изучение соответствующих разделов курса физики с использованием учебной литературы,
- 3) подготовку отчета по выполнению практикума

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-6:

Список лабораторных работ приведен в "Контрольных вопросах". Текущий контроль осуществляется через собеседование, в ходе которого проверяется знание студентом

теории, приведенной в методических материалах к лабораторным работам, понимание эксперимента, знание требований к составлению отчета;

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	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 ИЛИ 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» ИЛИ 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» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна

Оценка	Критерии оценивания
	компетенция сформирована на уровне «хорошо» ИЛИ 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	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» ИЛИ Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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. Ошибок нет.	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 и несущественными 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 базовых	При решении стандартных	Имеется минимальный	Продemonстрированы	Продemonстрированы	Продemonстрированы	Продemonстрированы

	навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	задач не продемонстриро ваны базовые навыки. Имели место грубые ошибки	ый набор навыков для решения стандартны х задач с некоторым и недочетами	базовые навыки при решении стандартны х задач с некоторым и недочетами	базовые навыки при решении стандартны х задач без ошибок и недочетов	навыки при решении нестандарт ных задач без ошибок и недочетов	творческий подход к решению нестандартны х задач
--	--	---	--	---	--	---	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	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».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворитель но	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	неудовлетворите льно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-6

Лабораторные работы, контрольные вопросы по которым используются для зачета:

1. Определение ускорения свободного падения
2. Изучение законов колебательного движения
3. Осциллограф
4. Изучение законов движения при помощи машины Атвуда
5. Определение коэффициента внутреннего трения (вязкости) жидкости

6. Определение отношения заряда электрона к его массе
7. Маятник Обербека
8. Измерение момента инерции махового колеса
9. Определение показателя адиабаты для воздуха
10. Некоторые законы случайных событий
11. Определение вязкости воздуха
12. Определение коэффициента теплопроводности воздуха
13. Определение ЭДС методом компенсации
14. Эффект Холла и электропроводность в полупроводниках

Контрольные вопросы составляются отдельно к каждой лабораторной работе и находятся в методических материалах к ним. Пример: контрольные вопросы к допуску по лабораторной работе "Определение ускорения свободного падения":

- 1) Получить уравнение гармонического осциллятора из второго закона Ньютона
- 2) Что такое циклическая частота? Как она связана с периодом колебаний?
- 3) Получить формулу для относительной погрешности g , получить значение разности длин маятника для погрешности 1%

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	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 ИЛИ 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» ИЛИ 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» ИЛИ 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» ИЛИ 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	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» ИЛИ Хотя бы одна компетенция

Оценка	Критерии оценивания
	сформирована на уровне «плохо»

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-6

Лабораторные работы, вопросы по которым используются для зачета с оценкой:

1. Определение емкости конденсатора
2. Изучение кривых намагничивания
3. Исследование электронной лампы
4. Исследование неоновой лампы
5. Исследование коэффициентов передачи четырехполюсников
6. Дифференцирующие и интегрирующие четырехполюсники
7. Собственные колебания в контуре
8. Вынужденные колебания в контуре
9. Гармонический анализ периодических сигналов
10. Продольные ультразвуковые волны в проволоке
11. Кольца Ньютона
12. Определение длины световой волны при помощи бипризмы Френеля
13. Дифракция Фраунгофера
14. Дифракция Френеля
15. Изучение явления двойного лучепреломления и поляризационных эффектов на приборе Норренберга

Контрольные вопросы составляются отдельно к каждой лабораторной работе и находятся в методических материалах к ним. Пример: контрольные вопросы к допуску по лабораторной работе "Дифракция Фраунгофера":

- 1) Что такое дифракция Фраунгофера? В какой зоне она наблюдается?
- 2) Чем характеризуется контрастность дифракционной картины?
- 3) Что такое угловой размер источника? Что такое угловая ширина полос?

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
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»
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»
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»

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-6

Список лабораторных работ для зачета приведен в "Контрольных вопросах". Оценка сформированности компетенции ПК-6 осуществляется через допуск студента к выполнению лабораторной работы, проверку протокола проведения эксперимента, проверку отчета. Вопросы к допуску и отчету составляются отдельно к каждой лабораторной работе. Пример общих вопросов к допуску ко всем лабораторным работам:

- 1) Какие физические законы проверяются в данной лабораторной работе? Какие величины будет необходимо измерить при выполнении работы?
- 2) Как будет выполняться лабораторная работа? Какие графики необходимо построить?

Пример общих вопросов для проверки отчета:

- 1) Вывести формулы из методических указаний к лабораторной работе

2) Объяснить, как были получены и обработаны экспериментальные результаты

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	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 ИЛИ 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» ИЛИ 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» ИЛИ 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» ИЛИ 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	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» ИЛИ Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-6

Список лабораторных работ для зачета с оценкой приведен в "Контрольных вопросах".

Оценка сформированности компетенции ПК-1 осуществляется через допуск студента к выполнению лабораторной работы, проверку протокола проведения эксперимента, проверку отчета. Вопросы к допуску и отчету составляются отдельно к каждой лабораторной работе. Пример общих вопросов к допуску ко всем лабораторным работам:

- 1) Какие физические законы проверяются в данной лабораторной работе? Какие величины будет необходимо измерить при выполнении работы?
- 2) Как будет выполняться лабораторная работа? Какие графики необходимо построить?

Пример общих вопросов для проверки отчета:

- 1) Вывести формулы из методических указаний к лабораторной работе
- 2) Объяснить, как были получены и обработаны экспериментальные результаты

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
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»
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»
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»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 1: Механика. - 6-е изд. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 560 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9221-1512-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621746&idb=0>.
2. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика. - 6-е изд. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 544 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9221-1514-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621747&idb=0>.
3. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество. - 6-е изд. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015. - 656 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9221-1643-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621748&idb=0>.
4. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : учеб. пособие для студентов физ.

- специальностей вузов : [в 5 т.]. Т. 4. Оптика. - Изд. 3-е, стер. - М. : Физматлит, 2013. - 792 с. - ISBN 5-9221-0228-1 (т. 4) : 558.00., 6 экз.
5. Иродов Игорь Евгеньевич. Основные законы механики : учеб. пос. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1997. - 239 с. - 14.00., 2 экз.
6. Иродов Игорь Евгеньевич. Задачи по общей физике : [учеб. пособие для вузов]. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука, 1988. - 416 с. : ил. - ISBN 5-02-013849-5 (в пер.) : 1.20., 345 экз.
7. Сборник задач по общему курсу физики : Термодинамика и молекулярная физика : для физ. специальностей вузов / под ред. Д. В. Сивухина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1976. - 207 с. : ил. - 0.32., 88 экз.
8. Сборник задач по общему курсу физики. В 5 т. Книга III. Электричество и магнетизм / Стрелков С.П., Сивухин Д.В., Хайкин С. Э., Эльцин И.А., Яковлев И.А. - Москва : Физматлит, 2006., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=645661&idb=0>.
9. Сборник задач по общему курсу физики. Оптика : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов / под ред. Д. В. Сивухина. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Наука, 1977. - 320 с. - 0.55., 136 экз.

Дополнительная литература:

1. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / Савельев И. В. - 19-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 436 с. - Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-507-48093-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=867137&idb=0>.
2. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3-х тт. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебник для вузов / Савельев И. В. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 500 с. - Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-507-47163-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=865947&idb=0>.
3. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3-х тт. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учебник для вузов / Савельев И. В. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 320 с. - Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-507-47045-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=863477&idb=0>.
4. Матвеев А. Н. Механика и теория относительности : [учеб. пособие для физ. специальностей вузов]. - М. : Высшая школа, 1976. - 415 с. : ил. - 0.93., 33 экз.
5. Матвеев Алексей Николаевич. Молекулярная физика : [учеб. пособие для физ. специальностей вузов]. - М. : Высшая школа, 1981. - 400 с. : ил. - 1.30., 124 экз.
6. Матвеев Алексей Николаевич. Электричество и магнетизм : учеб. пособие для физ. специальностей вузов. - М. : Высшая школа, 1983. - 463 с. : ил. - Предм. указ.: с. 460 - 463. - 1.50., 250 экз.

7. Матвеев Алексей Николаевич. Оптика : учеб. пособие для физ. специальностей вузов. - М. : Высшая школа, 1985. - 351 с. : ил. - 1.40., 68 экз.

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

<http://cyberleninka.ru>

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/librar>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

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 ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Жуков Сергей Николаевич, кандидат физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Бакунов Михаил Иванович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 18 декабря 2023г., протокол № 09/23.