

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1159128	Общий физический практикум

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Метрология и метрологическое обеспечение 2. Управление исследованиями и разработками	<b>Код ОП</b> 1. 27.03.01/33.01 2. 27.03.05/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Стандартизация и метрология; 2. Инноватика	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 27.03.01; 2. 27.03.05

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Колчанова Светлана Геннадьевна	кандидат физико- математических наук	доцент	департамент фундаментальной и прикладной физики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Общий физический практикум**

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В лабораториях общего физического практикума (по механике, молекулярной физике, оптике, электричеству и магнетизму) студенты закрепляют знания основных законов физики, самостоятельно проверяют некоторые из них, получают навыки работы с измерительными приборами, учатся методам обработки результатов измерений, формируют умение правильно представлять результаты эксперимента и делать из них самостоятельные выводы.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Общий физический практикум	10
ИТОГО по модулю:		10

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	Не предусмотрены
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности</li><li>2. Основы радиоэлектроники и электротехники</li></ol>

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Общий физический практикум	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей	З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества  З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и

	<p>развития природы, человека и общества</p>	<p>решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
	<p>ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p>

		<p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
	<p>ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере</p>

		<p>своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
	<p>ПК-9 - Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований</p>	<p>З-1 - Определять цели и задачи проводимых исследований и разработок</p> <p>З-4 - Определять методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>У-2 - Систематизировать результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>П-1 - Выполнять сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>
	<p>ПК-10 - Способен выполнять эксперименты по готовым методикам и оформлять результаты исследований и разработок</p>	<p>З-1 - Формулировать цели и задачи проводимых исследований и разработок</p> <p>З-4 - Перечислять методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>У-2 - Систематизировать полученную информацию для оформления результатов</p>

		<p>научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями</p> <p>П-2 - Осуществлять составление отчетов по результатам измерений, включая формулировку выводов</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт проведения расчетов точностных характеристик результатов измерений</p>
--	--	--

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Общий физический практикум**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Вилисова Елена Анатольевна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
2	Кисеев Валерий Михайлович	доктор технических наук, профессор	Профессор	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
3	Колчанова Светлана Геннадьевна	кандидат физико-математических наук	доцент	департамент фундаментальной и прикладной физики
4	Мехоношин Дмитрий Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент фундаментальной и прикладной физики
5	Скулкина Надежда Александровна	доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник	Профессор	Департамент фундаментальной и прикладной физики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 3 от 17.03.2022 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Вилисова Елена Анатольевна, Доцент, физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
- Кисеев Валерий Михайлович, Профессор, физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
- Колчанова Светлана Геннадьевна, доцент, департамент фундаментальной и прикладной физики
- Мехоношин Дмитрий Сергеевич, Старший преподаватель, Департамент фундаментальной и прикладной физики
- Скулкина Надежда Александровна, Профессор, Департамент фундаментальной и прикладной физики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1.1	Механика.	Кинематика материальной точки. Пространство и время. Важнейшие системы координат.  Материальная точка. Способы описания положения и движения материальной точки. Закон движения. Основные понятия кинематики (радиус-вектор, координаты, траектория, путь, перемещение, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение). Нормальное и тангенциальное ускорения, радиус кривизны кривой. Вращательное движение материальной точки. Равномерное вращение. Угловая скорость и угловое ускорение.
P1.2	Основы динамики материальной точки	Аксиомы классической механики. Первый закон Ньютона. Свободное тело. Инерциальные системы отсчёта. Явление инерции. Второй закон Ньютона. Сила. Масса. Соотношение между первым и вторым законами Ньютона. Фундаментальные

		<p>взаимодействия и силы. Приближённые силы. Действие и противодействие. Третий закон Ньютона. Принцип относительности и преобразования Галилея. Сложение скоростей в классической механике. Вариантные и инвариантные величины.</p>
<b>P1.3</b>	Работа и энергия	<p>Работа силы. Работа силы на криволинейном пути. Мощность силы. Работа однородной силы тяжести. Работа гравитационной силы. Работа силы упругости. Работа силы трения скольжения. Консервативные и неконсервативные силы.</p> <p>Силовое поле. Потенциальная энергия силовых полей. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Нормировка потенциальной энергии. Работа консервативных сил в механической системе. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Полная механическая энергия. Закон изменения полной энергии. Закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения энергии.</p>
<b>P1.4</b>	Импульс. Момент импульса	<p>Импульс материальной точки и системы материальных точек. Уравнение движения системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Момент силы и момент импульса материальной точки. Уравнение моментов для материальной точки. Момент импульса для системы частиц. Уравнение моментов для системы материальных точек.</p> <p>Закон сохранения момента импульса. Собственный момент импульса системы частиц. Законы сохранения в механике. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства и времени.</p>
<b>P1.5</b>	Столкновения частиц	<p>Упругое и неупругое столкновение. Упругое столкновение двух частиц. Лобовой удар. Нелобовой удар. Абсолютно неупругое столкновение двух частиц</p>
<b>P1.6</b>	Кинематика твёрдого тела	<p>Число степеней свободы. Связи. Правила определения числа степеней свободы в механических системах. Абсолютно твёрдое тело. Виды движения твёрдого тела. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Плоское движение твёрдого тела. Теорема о разложении плоского движения на поступательное и вращательное. Мгновенная ось вращения. Движение твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Эйлера. Свободное движение твёрдого тела. Сложение угловых скоростей</p>

<b>P1.7</b>	Динамика твёрдого тела	<p>Уравнения движения твёрдого тела. Уравнение моментов в Ц-системе с началом в центре масс. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения вокруг неподвижной оси. Момент инерции твёрдого тела относительно оси вращения. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении тела вокруг неподвижной оси. Динамика плоского движения тела. Кинетическая энергия твёрдого тела при плоском движении. Тензор инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Центральные главные оси. Движение твёрдого тела, закреплённого в точке. Уравнения Эйлера. Свободное движение тела. Свободные оси. Гироскоп. Прецессия гироскопа. Нутация. Гироскопический момент</p>
<b>P1.8</b>	Колебания	<p>Определение колебаний. Условия их возникновения. Виды положений равновесия. Периодические и непериодические колебательные процессы. Гармоническое колебание и его характеристики. Сложение гармонических колебаний с одинаковыми и близкими частотами. Биения. Типы колебательных процессов. Примеры. Свободные незатухающие колебания. Линейный гармонический осциллятор, примеры. Фазовая траектория линейного гармонического осциллятора. Энергия линейного гармонического осциллятора. Свободные затухающие колебания. Линейный осциллятор с затуханием. Энергия затухающих колебаний. Характеристики затухания (коэффициент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность). Аperiodическое движение.</p> <p>Вынужденные колебания. Осциллятор под воздействием гармонической силы. Режимы вынужденных колебаний. Резонанс. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики силового резонанса.</p>
<b>P2.1</b>	Молекулярная физика. Задачи и методы молекулярной физики.	<p>Задачи и методы молекулярной физики. Техника безопасности в лаборатории молекулярной физики</p> <p>Структура процесса познания. Теория и эксперимент. Роль эксперимента в процессе познания.</p> <p>Обзор лабораторных работ. Фундаментальные физические модели и место молекулярной физики среди них. Техника безопасности при проведении работ в лаборатории молекулярной физики.</p>
<b>P2.2</b>	Идеальные газы	Лабораторная работа № 4: Определение термического коэффициента давления с помощью газового термометра.

		Лабораторная работа №5: Получение и измерение вакуума, определение универсальной газовой постоянной.
<b>P2.3</b>	Определение теплофизических свойств веществ	Лабораторная работа №1: Определение теплоты отвердевания (кристаллизации) вещества. Лабораторная работа №2: Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха по скорости звука. Лабораторная работа №10: Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха методом Клемана-Дезорма. Лабораторная работа №14: Измерение теплоемкости твердых тел. Лабораторная работа №15: Определение удельной теплоемкости сыпучих твердых тел.
<b>P2.4</b>	Критические явления и поверхностное натяжение на границе раздела фаз	Лабораторная работа №6: Измерение коэффициента теплопроводности газов по скорости охлаждения нагретой нити. Лабораторная работа №7: Измерение коэффициента диффузии газа. Лабораторная работа №9: Вязкость и молекулярные характеристики воздуха.
<b>P2.5</b>	Явления переноса в газах	Лабораторная работа №6: Измерение коэффициента теплопроводности газов по скорости охлаждения нагретой нити. Лабораторная работа №7: Измерение коэффициента диффузии газа. Лабораторная работа №9: Вязкость и молекулярные характеристики воздуха.
<b>P2.6</b>	Явления переноса в твердых телах и жидкостях	Лабораторная работа №3: Измерение и сравнение коэффициентов теплопроводности металлов и тепловой трубы. Лабораторная работа №12: Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса. Лабораторная работа №13: Исследование температурной зависимости вязкости воды с помощью капиллярного вискозиметра.

<b>Р3.1</b>	Движение электронов в электрическом и магнитном полях	Движение электронов при суперпозиции постоянного электрического и магнитного полей. Электронный осциллограф: устройство, принцип работы. Применение осциллографа.
<b>Р3.2</b>	Переменный ток и методы измерения параметров цепи переменного тока	Цепи переменного тока. Параметры цепей. Сопротивление цепи переменного тока. Методы измерения параметров цепи.
<b>Р3.3</b>	Сегнетоэлектрики и их свойства	Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Сегнетоэлектрики. Доменная структура. Кривая поляризации и петля гистерезиса сегнетоэлектрика. Точка Кюри сегнетоэлектрика.
<b>Р3.4</b>	Магнитные свойства вещества	Намагниченность, магнитная восприимчивость вещества. Диамагнетики, их свойства. Парамагнетики, их свойства. Ферромагнетики. Доменная структура ферромагнетиков. Кривая намагничивания и петля гистерезиса ферромагнетика. Точка Кюри. Поведение ферромагнетиков в постоянных и переменных магнитных полях. Методики измерения магнитного поля и индукции.
<b>Р3.5</b>	Характеристики полупроводников и полупроводниковых приборов	Полупроводники. Их свойства. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды, их типы и назначение. Транзисторы. Основные физические характеристики транзистора. Транзистор как усилитель малых сигналов.
<b>Р3.6</b>	Свободные и вынужденные колебания в колебательном контуре	Колебательный контур. Свободные электрические колебания в колебательном контуре. Режимы колебаний. Характеристики затухания колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные электрические колебания в колебательном контуре. Явление резонанса. Определение добротности контура при вынужденных колебаниях.
<b>Р4.1</b>	Геометрическая оптика	Показатель преломления света на границе раздела двух сред. Дисперсия света. Аберрация света. Тонкие линзы. Формула линзы. Фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линзы

<b>P4.2</b>	Поляризация световых волн	<p>Поляризованный свет. Типы поляризации. Методы получения линейно-поляризованного света. Одноосные кристаллы. Поляризаторы. Закон Малюса. Интерференция поляризованных лучей.</p> <p>Вращение плоскости поляризации в магнитном поле.</p> <p>Изучение кристаллооптических явлений при помощи поляризационного микроскопа.</p>
<b>P4.4</b>	Дифракция световых волн	<p>Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия решетки.</p> <p>Исследование дифракционных явлений с помощью лазера.</p>
<b>P4.5</b>	Квантовые свойства света	<p>Качественный спектральный анализ. Устройство спектральных приборов. Определение элементного состава неизвестного газа. Определение постоянной Планка спектрометрическим методом.</p> <p>Тепловое излучение. Характеристики излучающей поверхности. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Формула Релея-Джинса. Закон излучения Планка.</p> <p>Основные положения теории атома Бора. Спектр атома водорода. Определение постоянной Планка спектроскопическим методом.</p> <p>Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Работа выхода электронов.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы

			инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	
--	--	--	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Общий физический практикум

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2005; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82978> (Электронное издание)
2. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2002; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82981> (Электронное издание)
3. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2002; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991> (Электронное издание)
4. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82995> (Электронное издание)
5. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998> (Электронное издание)
6. Степанова, , Е. А., Степанова, , Е. А.; Основы обработки результатов измерений : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/68268.html> (Электронное издание)
7. , Гольдин, Л. Л.; Руководство к лабораторным занятиям по физике; Наука, Москва; 1973; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494688> (Электронное издание)
8. , Черняк, , В. Г.; Оптика. Практикум : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/69650.html> (Электронное издание)
9. , Мальцев, , В. Н.; Оптика. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/66179.html> (Электронное издание)
10. Савельев, И. В.; Курс общей физики; Наука, Москва; 1970; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> (Электронное издание)
11. Савельев, И. В., Енковский, Л. Л.; Курс общей физики; Наука, Москва; 1970; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483316> (Электронное издание)

12. Савельев, И. В.; Курс общей физики; Наука, Москва; 1970; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : Учеб. пособие для физ. спец. вузов: В 5 т. Т. 1. Механика; Наука, Москва; 1989 (10 экз.)
2. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : Учеб. пособие для физ. спец. вузов. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика; Наука, Москва; 1975 (1 экз.)
3. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : Учеб. пособие для физ. спец. вузов. Т. 4. Оптика; Наука, Москва; 1980 (9 экз.)
4. Степанова, Е. А., Степанова, Е. А.; Основы обработки результатов измерений : [учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 27.03.01 "Стандартизация и метрология", 28.03.01 "Нанотехнология микросистемная техника", 03.03.02 "Физика".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (100 экз.)
5. , Гольдин, Л. Л.; Лабораторные занятия по физике : [учеб. пособие.; Наука, Москва; 1983 (6 экз.)
6. Хайкин, С. Э.; Физические основы механики : учеб. пособие [для вузов].; Лань, Санкт-Петербург; 2008 (19 экз.)
7. , Шихова, В. А.; Механика : практикум.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2019 (20 экз.)
8. , Шихова, В. А.; Упругие свойства твердых тел : учебно-методическое пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (5 экз.)
9. , Гольдин, Л. Л.; Руководство к лабораторным занятиям по физике : [учеб. пособие для вузов].; Наука, Москва; 1973 (15 экз.)
10. Преображенский, В. П.; Теплотехнические измерения и приборы : [учебник для специальности "Автоматизация теплоэнергет. процессов"].; Энергия, Москва; 1978 (31 экз.)
11. , Варгафтик, Н. Б.; Справочник по теплопроводности жидкостей и газов; Энергоатомиздат, Москва; 1990 (24 экз.)
12. Звелто, Звелто О., Козлов, Д. Н., Созинов, С. Б., Адамович, К. Г., Шмаонов, Т. А.; Принципы лазеров : [монография].; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2008 (5 экз.)
13. Звелто, О., Шмаонов, Т. А., Козлов, Д. Н., Созинов, С. Б., Адамович, К. Г.; Принципы лазеров : рус. пер. перераб. и доп. при участии авт. кн.; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2008 (4 экз.)
14. , Кембровский, Г. С.; Физический практикум : [учебное пособие для физических специальностей вузов].; Университетское, Минск; 1986 (35 экз.)
15. , Мальцев, В. Н.; Оптика : лабораторный практикум .; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (100 экз.)
16. , Черняк, В. Г.; Оптика : практикум.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (248 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Электронная библиотека УрФУ [<https://opac.urfu.ru>]

Электронный научный архив УрФУ [<https://elar.urfu.ru>]

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ [<https://study.urfu.ru>]

Университетская библиотека онлайн [<http://biblioclub.ru>]



Зональная научная библиотека УрФУ [<https://lib.urfu.ru>]

Научная электронная библиотека eLibrary [<https://elibrary.ru>]

База знаний и набор вычислительных алгоритмов Wolfram Alpha [<http://alpha.wolfram.com>]

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Общий физический практикум

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES

		Подключение к сети Интернет	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	<b>Не требуется</b>
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Персональные компьютеры по количеству обучающихся  Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES