

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

«16» июня 2022 г., протокол УС № 6

# МОДУЛЬ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Физика

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Экспериментальной физики</b>
Учебный план	b060301-Биология-22-1.plx Направление: 06.03.01 Биология Направленность (профиль): Биология
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	60

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	17 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент Манина Елена Анатольевна*

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль): Биология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экспериментальной физики**

Зав. кафедрой д.ф.м.н., профессор Ельников Андрей Владимирович

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов умения анализировать и синтезировать информацию, представленную аналитически и графически;
1.2	– овладение студентами способами и приемами исследования аналитической и графической информации;
1.3	– обучение студентов математическим методам обработки результатов экспериментов;
1.4	– формирование у студентов понимания методов научного познания в процессе изучения физики;
1.5	– формирование у студентов материалистического понимания живого организма, помощь им в овладении
1.6	– формирование убеждения в том, что знание и использование физических законов помогает более легкому усвоению дисциплин естественно-научного цикла, их более глубокому пониманию;
1.7	– обучение студентов биофизическим и физико-техническим знаниям и умениям, необходимым для изучения других учебных дисциплин;
1.8	– воспитание у студентов патриотизма, гордости за отечественную науку;
1.9	– освоение студентами экспериментального метода научного познания;
1.10	– овладение студентами понятиями и представлениями физики, ее основными законами и процессами, связанными с

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика и математические методы в биологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Биофизика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-6.1: Применяет знания основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук и перспектив междисциплинарных исследований**

**ОПК-6.2: Использует навыки экспериментальных исследований и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основные понятия, законы, закономерности курса общей физики; осознавать взаимосвязь между различными разделами курса общей физики и взаимосвязь физики с дисциплинами естественнонаучного цикла; основные проблемы современной физики; границы применимости теоретических моделей для описания физических и технологических процессов; методы измерений и визуализации параметров эксперимента; способы представления результатов измерений и их правильной интерпретации; методы оценки погрешностей измерений и способы учета систематических и методических погрешностей
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Выполнять информационный и эвристический поиск; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; обосновывать полученные научные знания; понимать, использовать, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать и использовать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	Методами теоретического анализа, позволяющего решать задачи в области физики; способностью применять на практике полученные теоретические знания; навыками практического использования методов измерений; навыками работы на оборудовании, проведения экспериментов и расчетов; навыками представления результатов исследования
-------	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Механика</b>					
1.1	Кинематика, ее основные понятия. Кинематика материальной точки. /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	
1.2	Основы динамики. /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	
1.3	Элемент статики. Элементы гидродинамики /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	
1.4	Измерение линейных объемов величин и объемов тел правильной геометрической формы. Математическая обработка результатов измерений и представление экспериментальных	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1	
1.5	Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1	
1.6	Определение момента инерции с помощью маятника Обербека. Научиться рассчитывать момент инерции твердого тела /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1	
1.7	Определение коэффициентов трения скольжения и качения с помощью наклонного маятника. Изучить понятие трения, виды трения. Выявить зависимость коэффициента трения от вида и качества обработки материала /Лаб/	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1	
1.8	Изучение законов сохранения импульса и энергии при столкновении шаров /Лаб/	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1	
1.9	Расчет погрешностей прямых и косвенных измерений /Ср/	4	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	
1.10	Понятия «пространство» и «время». Свойства пространства и времени /Ср/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1	
1.11	Понятие «силы». Виды сил, их особенности: упругие силы, силы трения, сила тяжести, вес /Ср/	4	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	
1.12	Гидростатика несжимаемой жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда /Ср/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1	

	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>					
2.1	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Изопрцессы /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7	
2.2	I, II и III начала термодинамики /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7	
2.3	Изучение фазовых переходов веществ I рода. Определение изменения энтропии при фазовом переходе I рода /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7Л3.2 Л3.5	
2.4	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса. Изучение явлений переноса (диффузия, теплопроводность, вязкость) /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7Л3.2 Л3.5	
2.5	Изучение явления теплопроводности на примере металлического стержня или воздуха /Лаб/	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.5	
2.6	Определение отношения изобарной и изохорной теплоемкостей газа /Лаб/	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.5	
2.7	Термодинамические параметры. Основные положения МКТ. Основные уравнения МКТ /Ср/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7	
2.8	Равновесные состояния. Тройная точка /Ср/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7 Э1	
2.9	Особенности жидкого строения вещества. Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Влажность воздуха /Ср/	4	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7 Э1	
2.10	Контрольная работа по разделам 1- 2 /Контр.раб./	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7 Э1	
	<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>					
3.1	Электрические заряды. Электрическое поле /Лек/	4	3	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.6	
3.2	Магнитное поле /Лек/	4	3	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6	
3.3	Изучение устройства и принципа работы электронно-лучевого осциллографа /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.2	
3.4	Определение диэлектрических проницаемостей веществ. Изучение диэлектрических свойств веществ, значимости кожного покрова человека как диэлектрика /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.2	
3.5	Изучение цепи переменного тока. Изучение понятия электрического тока, условий его существования, зависимости величины переменного тока от активных и реактивных сопротивлений цепи /Лаб/	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.6	
3.6	Изучение магнитного поля соленоида /Лаб/	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.6	

3.7	Вещество в магнитном поле. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Виды магнетиков. Магнитомеханические явления. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм /Ср/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6	
3.8	Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием токов и электромагнитных полей. Действие постоянного тока. /Ср/	4	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1	
3.9	Действие магнитных полей. Действие постоянного электрического поля. Действие переменного электрического поля (УВЧ). Действие электромагнитных волн (СВЧ) /Ср/	4	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1	
<b>Раздел 4. Оптика</b>						
4.1	Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение хода луча при отражении от плоской и сферической зеркальных поверхностей. Построение хода луча при преломлении на границе раздела двух сред с различными показателями преломления. Построение хода луча при полном внутреннем отражении в световоде /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7	
4.2	Волновая оптика. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Оптическая разность хода. Условия минимумов и максимумов интерференционной картины. Методы наблюдения интерференции света. Интерферометр Майкельсона. Применение интерференции света /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7	
4.3	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция в параллельных лучах. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Условие дифракционных максимумов и минимумов. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Формула Вульфа-Брэгга /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4	
4.4	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризованного света. Закон Малюса. Закон Брюстера /Лек/	4	0,5	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.3	
4.5	Интерференция света /Лаб/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.4	
4.6	Дифракция света /Лаб/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7Л3.2 Л3.4	
4.7	Поляризация света /Лаб/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7Л3.4	

4.8	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Линзы. Оптическая сила линзы. Абберации линз /Ср/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.4	
4.9	Глаз и его функции. Строение глаза. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Недостатки оптической системы глаза. Угол зрения. Разрешающая способность. Острота зрения /Ср/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7 Э1	
4.10	Микроскопия. Лупа. Оптическая система микроскопа. Увеличение микроскопа. Предел разрешения. Разрешающая способность. Полезное увеличение /Ср/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.7 Э1	
<b>Раздел 5. Колебания и волны</b>						
5.1	Уравнения электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. /Лек/	4	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.7	
5.2	Влияние электромагнитных волн разного диапазонов на человека /Ср/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7 Э1	
5.3	Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления. Физические основы использования рентгеновского излучения в медицине (рентгеноскопия, рентгенография, флюорография, электрорентгенография, ангиография, рентгеновская компьютерная томография, рентгенотерапия). /Ср/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7 Э1	
<b>Раздел 6. Физика атомного ядра и элементарных частиц</b>						
6.1	Радиоактивность. Дозиметрия /Лек/	4	0,5	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.2 Л1.3Л2.7	
6.2	Изучение закона радиоактивного распада /Лаб/	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7	
6.3	Контрольная работа по работам 3- 6 /Контр.раб./	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7 Э1	
6.4	/Зачёт/	4	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.7	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Трофимова Т. И.	Курс физики: рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	Москва: Издательский центр "Академия", 2016	30
Л1.2	Хавруняк В. Г.	Курс физики: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014, Электронный ресурс	1
Л1.3	Канн К. Б.	Курс общей физики: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2014, Электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Иродов И. Е.	Волновые процессы: Основные законы: [Учеб.пособие]	М.: Лаб. Базовых Знаний: Юнимедиастайл, 2002	9
Л2.2	Иродов И. Е.	Механика. Основные законы: учебное пособие для студентов высших учебных заведений	М.: Физматлит, 2001	8
Л2.3	Иродов И. Е.	Электромагнетизм. Основные законы: Учеб. пособие для студентов вузов	М.: Физматлит:Лаб.базовых знаний, 2001	5
Л2.4	Сивухин Д. В.	Оптика	М.: Физматлит, 2005	22
Л2.5	Стрелков С. П., Сивухин Д. М., Угаров В. А., Яковлев И. А., Яковлев И. А.	Механика	М.: Физматлит, 2006	20
Л2.6	Иродов И. Е.	Электромагнетизм: Основные законы: [Учеб. пособие]	М.: Лаб. Базовых Знаний: Физматлит, 2002	7
Л2.7	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: : [В 5 т.]	Москва: Физматлит, 2005, Электронный ресурс	1
Л2.8	Зоммерфельд А., Тамм Т. Е., Сивухин Д. В.	Механика: учебное пособие	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2001, Электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Гуртовская Р. Н., Алексеев М. В., Коновалова Е. В.	Лабораторный практикум по механике: Методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики для студентов всех специальностей	Сургут: Изд-во СурГУ, 2003	173
Л3.2	Манина Е. А., Шадрин Г. А.	Обработка результатов измерений физического практикума: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	93
Л3.3	Федюкина Г. Н., Демьянцева С. Д., Заводовский А. Г.	Лабораторный практикум по оптике: методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики для студентов всех специальностей	Сургут, 1998	192



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.4	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Демьянцева С. Д., Гуртовская Р. Н.	Лабораторный практикум по оптике	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	215
ЛЗ.5	Заводовский А. Г., Сысоев С. М., Заводовская О. В.	Лабораторный практикум по молекулярной физике и термодинамике: Методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики	Сургут: Издательство Сургутского государственного университета, 2002	138
ЛЗ.6	Сысоев С. М., Манина Е. А., Никонова Н. О.	Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму: методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	14

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Российская национальная библиотека			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс			

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.			
-----	---	--	--	--