

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.о. декана

Дата подписания: 09.11.2023 14:17:34

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

Рабочая

программа

направления

подготовки

06.03.01

«Биология»

, профиль

подготовки

«Биоэкология»

СМК-В1.П2-2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры биологии и химии  
Зав. кафедрой биологии и химии  
Е.А. Девятова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

### *Б1.О.05 «Физика»*

**Направление подготовки (специальность):** 06.03.01 Биология

**Профиль подготовки:** Биоэкология

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс 1          Семестр 2**

**Зачет:** 2 семестр

Петропавловск-Камчатский, 2021 г.

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №920.

**Разработчик:**

д-р философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам,  
доцент кафедры биологии и химии. \_\_\_\_\_ В.Ю. Павлова

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине
4. Содержание дисциплины
5. Тематическое планирование
6. Самостоятельная работа
7. Тематика реферативных работ
8. Перечень вопросов на зачет
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента
11. Материально-техническая база

ОПОП		СМК-В1.П2-2021
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. Физика для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины - формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики, навыков физического мышления. Приобретенные теоретические знания и практические навыки позволят студентам самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи.

#### Задачи освоения дисциплины:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б1.О.05.Обязательная часть ОПОП. Дисциплина читается в 2-ом семестре бакалавриата. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимися при освоении химии, физики школьного уровня.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки:

Код компетенции	Компетенция	Универсальные дескрипторы сформированности компетенции
<b>УК-1.</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК 1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК 1.3. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК 1.5. Определяет и оценивает практические послед-

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

		ствия возможны х решений задачи.
<b>ОПК-6.</b>	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>ОПК 6.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p> <p>ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.3. Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 1. Механика.

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения. Механика твердого тела. Механика упругих тел. Движение в неинерциальных системах отсчёта. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.

##### 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Основы молекулярно-кинетической теории газов. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

##### 3. Электричество и магнетизм.

Электрическое поле в вакууме. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный ток. Электропроводность твердых тел. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

##### 4. Оптика.

Интерференция света. Дифракция света. Геометрическая оптика. Поляризация света. Дисперсия. Поглощение и рассеяние света.

##### 5. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Квантовые свойства излучения. Волновые свойства вещества. Строение атомов и молекул. Квантовые явления в твердых телах.

#### 5. Тематическое планирование

##### Модули дисциплины

ОПОП	СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Физика	20	10	10	68	108
	<b>Всего</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>68</b>	<b>108</b>

### Тематический план

#### Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<b>Лекции</b>		
1	Законы кинематики.	1	УК-1, ОПК-6
2	Законы кинематики.	1	УК-1, ОПК-6
3	Динамика. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения.	2	УК-1, ОПК-6
4	Динамика. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения.	2	УК-1, ОПК-6
5	Законы сохранения: импульса, энергии, Момент импульса.	2	УК-1, ОПК-6
6	Закон Гука. Элементы гидромеханики. Элементы СТО.	2	УК-1, ОПК-6
7	Идеальный газ. Основные постулаты МКТ. Распределение Максвелла.	2	УК-1, ОПК-6
8	Явления переноса. Первое начало термодинамики. Длина пробега молекулы.	2	УК-1, ОПК-6
9	Второе начало термодинамики. Энтропия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	2	УК-1, ОПК-6
10	Фазовые переходы 1 рода. Эффект Джоуля-Томсона. Капиллярные явления.	2	УК-1, ОПК-6
11	Электростатика. Закон Кулона. Напряжённость, потенциал. Поток, циркуляция. Теорема Гаусса. Электроёмкость. Энергия заряженного тела. Постоянный ток. Закон Ома, Джоуля-Ленца. Закон Кирхгофа. Законы магнитного поля	2	УК-1, ОПК-6
	<b>Практические занятия (семинары)</b>		
1	Механика.	2	УК-1, ОПК-6
2	Молекулярная физика и термодинамика.	2	УК-1, ОПК-6

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

3	Электричество и магнетизм.	2	УК-1, ОПК-6
4	Задачи по механике.	2	УК-1, ОПК-6
5	Задачи по молекулярной физике и термодинамике.	2	УК-1, ОПК-6
	<b>Лабораторные работы</b>		
1	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	2	УК-1, ОПК-6
2	Механика.	2	УК-1, ОПК-6
3	Молекулярная физика и термодинамика.	2	УК-1, ОПК-6
4	Электричество и магнетизм.	4	УК-1, ОПК-6
	<b>Самостоятельная работа</b>		
1	Подготовка к практической №1	6	УК-1, ОПК-6
2	Подготовка к практической №2	6	УК-1, ОПК-6
3	Подготовка к практической №3	6	УК-1, ОПК-6
4	Подготовка к практической №4	6	УК-1, ОПК-6
5	Подготовка к практической №5	6	УК-1, ОПК-6
6	Подготовка к лабораторной работе №1	6	УК-1, ОПК-6
7	Подготовка к лабораторной работе №1	6	УК-1, ОПК-6
8	Подготовка к лабораторной работе №1	6	УК-1, ОПК-6
9	Подготовка к лабораторной работе №1	6	УК-1, ОПК-6
10	Подготовка к зачету.	14	УК-1, ОПК-6

## 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по темам семинарских занятий и обсуждение материала.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы по темам самостоятельных работ;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование).

## 7. Тематика реферативных работ

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Примерная тематика реферативных работ:

1. Предмет механики. Краткий исторический обзор развития механики. Представления Ньютона о свойствах пространства и времени. Системы отсчета в механике Ньютона, эталоны длины и времени. Относительность движения. Понятие материальной точки. Радиус - вектор.
2. Векторы перемещения, скорости. Проекция вектора скорости на координатные оси.
3. Вектор ускорения. Проекция вектора ускорения на координатные оси. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
4. Траектория движения и пройденный путь. Вычисление пройденного пути. Принцип независимости движений.
5. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
6. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
7. Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний.
8. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Биения.
9. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
10. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие о силе. Принцип независимости действия сил. Силы в природе. Фундаментальные взаимодействия.
11. Второй закон Ньютона. Масса и ее измерение, аддитивность массы.
12. Импульс силы. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
13. Принцип относительности Галилея. Третий закон Ньютона. Границы применимости механики Ньютона.
14. Работа силы, мощность, энергия.
15. Связь силы с потенциальной энергией. Закон сохранения и превращения механической энергии.
16. Система материальных точек. Силы внешние и внутренние. Замкнутая система. Центр масс. Движение центра масс. Координаты центра масс.
17. Движение тела с переменной массой. Уравнение Мещерского и Циолковского.
18. Энергия системы материальных точек. Консервативные и неконсервативные системы.  
Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.
19. Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела.
20. Момент силы. Момент силы относительно точки оси. Момент пары сил.
21. Момент инерции.
22. Теорема Штейнера.
23. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
24. Кинетическая энергия твердого тела. Работа и мощность внешних сил при вращении твердого тела.
25. Момент импульса материальной точки. Момент импульса твердого тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела.
26. Условие равновесия твердого тела. Виды равновесия. Центр тяжести.
27. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Силы инерции в прямолинейно движущейся НИСО.
28. Равномерно вращающиеся НИСО. Центробежная сила инерции.
29. Сила Кориолиса. Проявления сил инерции на Земле.



ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

30. Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука.
31. Движение под действием упругих и квазиупругих сил. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела.
32. Затухающие колебания.
33. Вынужденные колебания. Резонанс.
34. Волны. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Фазовая скорость волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны.
35. Интерференция волн. Стоячие волны.
36. Всемирное тяготение. Закон тяготения Ньютона, постоянная тяготения и ее изменение. Гравитационная и инертная масса.
37. Напряженность и потенциал поля тяготения.
38. Первая, вторая и третья космические скорости.
39. Механика жидкостей и газов. Давления в жидкостях и газах. Измерение давления. Распространение давления в покоящихся жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда.
40. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его следствие. Формула Торричелли.

### ***Структура реферата:***

Название работы должно отражать основной вопрос, общую идею, рассматриваемую в реферате. Надо избегать в названии неопределенных слов (некоторые вопросы, изучение процессов и т.д.).

### ***Оглавление***

Введение – цель работы, проблема, решаемая задача, разъяснение смысла основных понятий, терминов, использованных в работе, оценка условий выполнения. Если использовались литературные, или экспериментальные данные других исследователей, обязательно сделать ссылки.

Основное содержание – изложение материала.

Заключение – основные, наиболее интересные и оригинальные результаты исследования.

Библиография – обязательно увязанный с текстом пронумерованный список использованных печатных работ в алфавитном порядке. Сначала список отечественных работ, затем иностранных. Отдельно список сайтов Интернета с указанием даты посещения.

### ***Технические требования:***

1. Текстовый редактор MS Word, шрифт текста Times New Roman, размер шрифта – 12-14, интервал (расстояние между строчками) - 1,5.
2. Объем реферата не более 10-12 страниц, включая иллюстрации.
3. Реферат должен быть напечатан с одной стороны листов формата А4. Рекомендуемые поля: левые – не менее 2,5 см, верхние и нижние – не менее 2 см, правые – не менее 1,5 см. Номера страниц проставляются снизу в центре.
4. Подписи и объяснения к иллюстрациям располагаются внизу. Если иллюстрация заимствована, обязательна ссылка на автора.
5. Каждая глава начинается с новой страницы.

## **8. Перечень вопросов на зачет:**

### **Билет №1**

1. Законы кинематики.
2. Решить задачу: Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с, а в

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

стоячей воде со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки.

#### Билет №2

1. Динамика. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения.
2. Решить задачу: С каким ускорением движется брусок массой 10 кг под действием силы 5Н.

#### Билет №3

1. Законы сохранения: импульса, энергии, Момент импульса.
2. Решить задачу: Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 0.5 минут при движении с ускорением  $0.4 \text{ м/с}^2$ .

#### Билет №4

1. Закон Гука. Элементы гидромеханики.
2. Решить задачу: Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли.

#### Билет №5

1. Идеальный газ. Основные постулаты МКТ. Распределение Максвелла.
2. Решить задачу: С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6.4 м для того, чтобы центростремительное ускорением человека на карусели было равно  $10 \text{ м/с}^2$ .

#### Билет №6

1. Явления переноса. Первое начало термодинамики. Длина пробега молекулы.
2. Решить задачу: Сила, действующая на заряд  $0.00002 \text{ Кл}$  в электрическом поле, равна 4Н. Чему равна напряженность поля в этой точке.

#### Билет №7

1. Второе начало термодинамики. Энтропия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
2. Решить задачу: Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора сопротивлением 60 Ом.

#### Билет №8

1. Фазовые переходы 1 рода. Эффект Джоуля-Томсона. Капиллярные явления.
2. Решить задачу: Чему равна сила тока в резисторе сопротивлением 2 Ом, если напряжение на его концах 2 В.

#### Билет №9

1. Электростатика. Закон Кулона. Напряжённость, потенциал. Поток, циркуляция. Теорема Гаусса. Электроёмкость. Энергия заряженного тела.
2. Решить задачу: При напряжении 20 В через нить электрической лампы течет ток 5 А. Сколько тепла выделит нить лампы за 2 минуты.

#### Билет №10

1. Постоянный ток. Закон Ома, Джоуля-Ленца. Закон Кирхгофа.

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

2. Решить задачу: В спирали электрической плиты течет ток силой 3 А при напряжении 300 В. Сколько энергии потребляет плита за 15 секунд.

#### Билет №11

1. Законы магнитного поля: закон Ампера, Био-Савара, сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции.
2. Решить задачу: Предмет находится на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение.

#### Билет №12

1. Законы геометрической оптики. Интерференция света.
2. Решить задачу: Расстояние наилучшего зрения человека 40 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться для того, чтобы лучше рассмотреть свое изображение в зеркале.

#### Билет №1

1. Ядерная физика. Некоторые понятия и величины.
2. Решить задачу: При скорости ветра  $V_1 = 10$  м/с капля дождя падает под углом  $30^\circ$  к вертикали. При какой скорости ветра  $V_2$  капля будет падать под углом  $45^\circ$ .

#### Билет №2

1. Ядерная физика. Некоторые понятия и величины.
2. Решить задачу: Кольцо сварено из двух полуколец радиуса  $R$ , скорости звука в которых равны  $c_1$  и  $c_2$ . Через какое время встретятся звуковые волны, возбужденные ударом по точке сварки.

#### Билет №3

1. Закон радиоактивного превращения.
2. Решить задачу: В реку, скорость течения которой  $V=0.5$  м/с, из некоторой точки  $O$  на берегу у самой воды бросают камень перпендикулярно берегу. Скорость поверхностных волн в воде  $c=1$  м/с. Через какое время после падения камня волна от него придет в точку  $O$ , если камень упал в воду на расстоянии  $l=10$  м от берега.

#### Билет №4

1. Типы радиоактивных превращений. Альфа-распад.
2. Решить задачу: Основаниями цилиндрического сосуда, из которых откачан воздух, являются две крышки площади  $S$ , каждую из которых тянут 16 лошадей. Каково ускорения лошадей в момент отрыва крышки. При этом атмосферное давление равно  $p_0$ . Масса каждой лошади равна  $m$ .

#### Билет №5

1. Типы радиоактивных превращений. Бета-распад.
2. Решить задачу: Тяжелый поршень массы  $m$  вставляют в открытый сверху стоящий вертикально цилиндрический сосуд, площадь сечения которого  $S$  равна площади поршня, и отпускают. Найти давление в сосуде в момент, когда скорость поршня максимальна. Атмосферное давление равно  $p_0$ . Трением пренебречь.

#### Билет №6

1. Типы радиоактивных превращений. Спонтанное деление тяжелых ядер.

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

2. Решить задачу: В герметично закрытом сосуде, вместимость которого  $V_0=1.1$  л, находится  $M=100$  г кипящей воды и пара при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ . Найти массу пара. Плотность воды равна  $\rho$ . Считать, что воздуха в сосуде нет.

#### Билет №7

1. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.
2. Решить задачу: Незаряженный металлический цилиндр вращается вокруг своей оси с постоянной угловой скоростью  $\omega$ . Найти напряженность  $E$  электрического поля в цилиндре на расстоянии  $r$  от его оси. Заряд электрона равен  $e$ , а масса равна  $m$ .

#### Билет №8

1. Закон ослабления гамма-излучения веществом.
2. Решить задачу: Найти силу натяжения нити, соединяющей два одинаковых шарика радиуса  $r$  и массы  $m$ , имеющих одинаковые заряды  $q$ . Один из шариков плавает на поверхности жидкости плотности  $\rho$ , а второй находится в равновесии внутри жидкости. Расстояние между центрами шариков равно  $l$ , диэлектрическая проницаемость жидкости и воздуха равна 1.

#### Билет №9

1. Взаимодействие нейтронов с веществом.
2. Решить задачу: Четыре одинаковые проволоки длины  $l$  каждая, связанные на концах шарнирами, образуют квадрат. Квадрат помещен в однородное магнитное поле индукции  $B$ , перпендикулярное его плоскости. Противоположные вершины проводящего квадрата растягиваются до тех пор, пока он не превращается в прямой проводник. Какой заряд протечет при этом через гальванометр, соединенный последовательно с одной из проволок, если сопротивление каждой проволоки равно  $R/4$ .

#### Билет №10

1. Взаимодействие заряженных частиц с веществом.
2. Решить задачу: В комнате длины  $L$  и высоты  $H$  висит на стене плоское зеркало. Человек смотрит на него, находясь на расстоянии  $l$  от этой стены, на которой оно висит. Какова должна быть наименьшая высота зеркала, чтобы человек мог видеть стену, находящуюся за его спиной, во всю высоту.

#### Билет №11

1. Регистрация радиоактивных излучений (детекторы, аппаратура). Газовая ионизационная камера. Пропорциональные счетчики.
2. Решить задачу: Два человека стоят на расстоянии  $l_1$  и  $l_2$  от вертикальной стены и на расстоянии  $l_0$  друг от друга. Первый громко произносит короткое слово. За какое время он должен произнести это слово, чтобы второй человек услышал конец слова совпадающим с началом эха. При этом скорость звука в воздухе равна  $c$ .

#### Билет №12

1. Регистрация радиоактивных излучений (детекторы, аппаратура). Газоразрядный детектор. Сцинтиляционный детектор.
2. Решить задачу: Луч света падает под углом  $\alpha$  на стопку плоских прозрачных пластин одинаковой толщины, показатель преломления каждой из которых в  $k$  раз меньше, чем у вышележащей. При каком наименьшем угле падения луч не пройдет

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

сквозь стопку. При этом показатель преломления верхней пластины равен  $n$ , число пластин равно  $N$ .

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 9.1. Основная литература:

1. Дружинин В.П. Атомная и ядерная физика: конспект лекций / Дружинин В.П. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-4437-1376-2. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128125.html>
2. Дырдин В.В. Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие / Дырдин В.В., Шепелева С.А., Ким Т.Л.. — Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 245 с. — ISBN 978-5-00137-294-3. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128415.html>
3. Никеров В.А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85196.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Елканова Т.М. Практикум по молекулярной физике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Елканова Т.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 146 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72811.html>. — ЭБС «IPRbooks».
5. Задания по физике для самостоятельной работы студентов (индивидуальные домашние задания) [Электронный ресурс]: сборник задач/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90489.html>. — ЭБС «IPRbooks».
6. Купцов П.В. Читай и работай. Самоучитель по физике для студентов вузов. Механика, молекулярная физика, термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Купцов П.В., Купцова А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76533.html>. — ЭБС «IPRbooks».

### 9.2. Дополнительная литература:

1. Бондарев, Борис Владимирович. Курс общей физики: учеб. пособие для вузов: [в 3 кн.]/Б.В.Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г.Спирин.-2-е изд., стер.-М.: Высш. шк. - 2005.
2. Бондарев, Борис Владимирович. Курс общей физики: учеб. пособие для вузов/Б.В.Бондарев, Г.Г. Спирин.-М.: Высш. шк.,2005
3. Волькенштейн В.С., Сборник задач по общему курсу физики. Изд. доп. и перераб. —СПб.: СпецЛит, 2002
4. Иродов, Игорь Евгеньевич: Задачи по общей физике:учеб. пособие для физ. спец.вузов/И. Е. Иродов.-7-е изд., стереотип. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
5. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики: (В 5 кн.) Учеб. пособие для вузов. -М.: Астрель: АСТ. -2004.
6. Стрелков, Сергей Павлович. Механика: учебник/ С.П. Стрелков. -4-е изд., стер. -Спб.: Лань, 2005.

ОПОП	СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

7. Детлаф, Андрей Антонович. Курс физики: Учеб. пособие для втузов/А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.-4-е изд., испр. -М. : Академия, 2003
8. Трофимова Т.И. Курс физики. Уч. Пос. для ВУЗов. М.Высшая школа. 2001.
9. Трофимова Т.И. Краткий курс физики. Уч.пос. для ВУЗов. М. Высшая шк. 2006.
10. Трофимова Т.И. Курс физики: задачи и решения. Уч.пос. для тех.сп.ВУЗов.М.Академия. 2004.
11. Яворский Б.Н., Детлаф А.А. , Милковская Л.Б. Курс физики в 3-х томах. М., Высшая школа, 1977.
12. Физический практикум. (Под ред. Г.С. Кембровского), Минск, “Университетское”издательство, 1986.
13. Лабораторный практикум по общей физике. (Под ред. А.С. Ахматова) , М., Высшаяшкола , 1980.
14. Лабораторный практикум по общей физике. (Под ред. Е.М. Гершензона и Н.Н.Малова), М., Просвещение, 1985.
15. Руководство к лабораторным занятиям по общей физике. (Под ред. Л.Л. Гольдина),М., Наука, 1973.

### 9.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- ЭБС IPR BOOKS
- ЭБС ЮРАЙТ
- Лекции ученых МГУ на teach-in. Физика:  
[https://teach-in.ru/course/1?tag=entangled|школьникам|лекции|спецкурс|семинары|научныйдоклад|мфк&category=physics&sort=title\\_asc](https://teach-in.ru/course/1?tag=entangled|школьникам|лекции|спецкурс|семинары|научныйдоклад|мфк&category=physics&sort=title_asc)

### 10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

### Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

#### Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)
Высокий	отлично
Базовый	хорошо
Пороговый	удовлетворительно
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно

ОПОП		СМК-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.05. «Физика» для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

### Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
		Универсальные критерии оценивания			
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.		Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.	
Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.		Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.	
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.		Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.	
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.		Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	

### 11. Материально-техническая база

Программное обеспечение: электронная библиотека, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные программы в электронном виде, электронные учебники, учебная обязательная и дополнительная литература.

Оборудованные кабинеты физики №24, №33 и №34 (главный корпус), вместимостью не менее 20 человек для проведения опытов и экспериментов по темам практических работ, а также оснащенные современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов.