

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: Врио ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 09.11.2022 16:58:34

Уникальный программный ключ:

b2fd765521f4c570b8c6e8e502a10b4f1de8ae0d

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Самарский государственный экономический университет»**

**Институт** Институт национальной и мировой экономики

**Кафедра** Землеустройства и кадастров

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета  
(протокол № 9 от 31 мая 2022 г.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование дисциплины** Б1.В.05 Физика в экологии

**Основная профессиональная образовательная программа** 05.03.06 Экология и природопользование программа Экологическая безопасность на предприятии

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Самара 2022

## Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Физика в экологии входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б1.Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Философия, Математические методы в экономике, Технологии работы в социальных сетях, Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, История (история России, всеобщая история)

Последующие дисциплины по связям компетенций: Учение о биосфере, Оценка ущерба от загрязнения окружающей среды, Техногенные системы и экологический риск, Экологическое проектирование, Геоэкологические проблемы территориально- производственных комплексов, Биогеография, Медицинская география, Оценка воздействия на окружающую среду, Биоразнообразие, Общая экология, Устойчивое развитие, Экология человека, Геоэкология, Ландшафтоведение, Экология городов, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Технологии защиты окружающей среды и воспроизводства биологических ресурсов, Природосберегающие технологии на предприятии, Природосберегающие технологии агробизнеса, Отраслевая экология, Аграрная и промышленная экология, Экологическое картографирование, Геоэкологическое картографирование, Современные экологические проблемы, Экологические проблемы России

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Физика в экологии в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### Универсальные компетенции (УК):

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
УК-1	УК-1.1: Знать:  методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	УК-1.2: Уметь:  применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3: Владеть (иметь навыки):  методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 - Способен использовать теоретические основы фундаментальных знаний и прикладных разделов специальных дисциплин, владеть основами проектирования в профессиональной природоохранной деятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1	ПК-1.1: Знать:	ПК-1.2: Уметь:	ПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	современные методы и теоретические основы фундаментальных знаний и прикладных разделов экологических дисциплин для проектирования в профессиональной природоохранной деятельности	выбирать эффективные методы, технологии и основы фундаментальных знаний и прикладных разделов экологических дисциплин для экологического проектирования в профессиональной природоохранной деятельности	навыками современными технологическими методиками и основами фундаментальных знаний и прикладных разделов экологических дисциплин для разработки инновационных экобезопасных проектов в профессиональной природоохранной деятельности

### 3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

#### Очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 5
Контактная работа, в том числе:	4.15/0.12
Занятия лекционного типа	2/0.06
Занятия семинарского типа	2/0.06
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	85.85/2.38
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации:	
Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Физика в экологии представлен в таблице.

#### Разделы, темы дисциплины и виды занятий

##### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				
1.	Теоретические основы физики в экологии	1	1			45.0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.	Практическое применение физики в экологии	1	1			40.85	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
	Контроль	18					
	<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0.15</b>		<b>85.85</b>	

## 4.2 Содержание разделов и тем

### 4.2.1 Контактная работа

#### Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
2.	Теоретические основы физики в экологии	лекция	Физические основы классической механики. Механические колебания и волны.

\*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

#### Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
2.	Практическое применение физики в экологии	практическое занятие	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Термодинамические системы.

\*\* семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

#### Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

### 4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Теоретические основы физики в экологии	- подготовка доклада - тестирование
2.	Практическое применение физики в экологии	- подготовка доклада - тестирование

\*\*\* самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

## 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

#### Основная литература

Родионов, В. Н. Физика : учеб. пособие для академического бакалавриата / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 273 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08600-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437388>

#### Дополнительная литература

Горлач, В. В. Физика: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08111-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433584>

### 5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business

2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)
3. Учебно-методический компьютерный комплекс

### 5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

- 1 Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

### 5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
- 2 Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум».

### 5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

## 5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине Физика в экологии:

### 6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	-
	Тестирование	+
	Практические задачи	-
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	-
Промежуточный контроль	Зачет	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГАОУ ВО СГЭУ, протокол № 16 от 20.05.2021; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет», утвержденным Ученым советом ФГАОУ ВО СГЭУ, протокол № 16 от 20.05.2021 г.

### 6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

#### Универсальные компетенции (УК):

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	УК-1.1: Знать:	УК-1.2: Уметь:	УК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
Пороговый	Знает лишь один-два метода критического анализа и оценки современных научных достижений, практически не знает методы генерирования	Плохо умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, затрудняется в	Не достаточно хорошо владеет навыками анализаметодологически х проблем при решении исследовательских и практических зад

	новых идей при решении исследовательских и практических задач	оценке вариантов выигрышей /проигрышей в их реализации.	
Стандартный (в дополнение к пороговому)	Знает большинство методов критического анализа и оценки современных научных достижений, знает основные методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, но затрудняется в оценке вариантов выигрышей /проигрышей в их реализации.	Владеет некоторыми навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	Отлично знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, и методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Уверенно владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 - Способен использовать теоретические основы фундаментальных знаний и прикладных разделов специальных дисциплин, владеть основами проектирования в профессиональной природоохранной деятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ПК-1.1: Знать:	ПК-1.2: Уметь:	ПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	современные методы и теоретические основы фундаментальных знаний и прикладных разделов экологических дисциплин для проектирования в профессиональной природоохранной деятельности	выбирать эффективные методы, технологии и основы фундаментальных знаний и прикладных разделов экологических дисциплин для экологического проектирования в профессиональной природоохранной деятельности	навыками современными технологическими методиками и основами фундаментальных знаний и прикладных разделов экологических дисциплин для разработки инновационных экобезопасных проектов в профессиональной природоохранной деятельности
Пороговый	Участвует в проверках соблюдения природоохранного законодательства, оценке экологического и экономического ущерба, анализе проектной, разрешительной и отчетной документации	Участвует в организации полевых работ, камеральной (лабораторной) обработке полученных результатов, корректно интерпретирует их, составляет требуемые материалы;	Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана.



	хозяйствующих субъектов в сфере охраны окружающей среды и природопользования;		
Стандартный (в дополнение к пороговому)	Готовит документацию, сопровождающую процедуры экологического контроля и надзора	Поддерживает и развивает базы данных и кадастры в области охраны окружающей среды в соответствии с поставленными задачами	Ведет документацию и оформляет отчетность природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствии с установленными требованиями
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	Применяет знания нормативной правовой базы для выполнения проверок соблюдения природоохранного законодательства в сфере регулирования обращения с отходами	Участствует в работе коллектива для решения конкретных задач, обеспечивает соблюдение трудовой дисциплины, правил и документации	Применяет способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения

### 6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Теоретические основы физики в экологии	УК-1.1, УК-1.2, УК- 1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Оценка докладов Тестирование	Зачет
2.	Практическое применение физики в экологии	УК-1.1, УК-1.2, УК- 1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Оценка докладов Тестирование	Зачет

### 6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

#### Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы
Теоретические основы физики в экологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие кинематика и динамика как составные части механической картины мира.</li> <li>2. Уравнение движения точки в координатной и векторной форме.</li> <li>3. Тангенциальное и нормальное ускорения.</li> <li>4. Равномерное, равномерно-переменное и неравномерное движения.</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Движение тела по окружности.</li> <li>6. Элементы кинематики вращательного движения.</li> <li>7. Связь между линейными и угловыми кинематическими величинами.</li> <li>8. Относительность движения.</li> <li>9. Сложение движений в механике Ньютона.</li> </ul>
Практическое применение физики в экологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и её опытное обоснование.</li> <li>2. Модель идеального газа.</li> <li>3. Экспериментальные газовые законы.</li> <li>4. Абсолютная шкала температур.</li> <li>5. Уравнение состояния идеального газа.</li> <li>6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории ид. газа. Парциальное давление.</li> <li>7. Закон Дальтона.</li> <li>8. Понятие о распределении Больцмана.</li> <li>9. Термодинамическая система.</li> <li>10. Термодинамическое равновесие.</li> <li>11. Равновесные и неравновесные процессы.</li> <li>12. Функция состояния и функция процесса.</li> <li>13. Внутренняя энергия термодинамической системы и идеального газа.</li> <li>14. Первое начало термодинамики</li> </ul>

**Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций размещены в ЭИОС СГЭУ, <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=514>**

1. Назовите векторные величины из предложенных:

- а) путь
- б) перемещение
- в) скорость
- г) скорость и перемещение.

2. В космическом пространстве вблизи поверхности Земли телу сообщается в горизонтальном направлении первая космическая скорость. Определить траекторию движения тела:

- а) гипербола
- б) окружность
- в) эллипсоид
- г) парабола

3. Как изменится температура идеального газа, если увеличить его объем в 2 раза при осуществлении процесса, описываемого формулой  $PV^2 = \text{const}$

- а) не изменится
- б) уменьшится в 2 раза
- в) увеличится в 2 раза
- г) нет правильного ответа.

4. Назовите частицы, которые находятся в узлах кристаллической решетки льда.

- а) нейтральные атомы
- б) молекулы
- в) ионы
- г) электроны

5. Определить, какая из формул выражает закон Гука:

- а)  $F = ma$
- б)  $F = \mu N$

в)  $F = -kx$

г)  $F = G(mM/R^2)$

6. Подумайте, какая часть периода требуется для, того чтобы при гармонических колебаниях тело прошло первую половину пути от среднего положения к крайнему.

а)  $T/2$

б)  $T/4$

в)  $T/6$

г)  $T/12$

7. Тело, подвешенное на пружине, совершает свободные колебания с частотой  $\omega_0$ , определить частоту, с которой происходит изменение кинетической энергии тела.

а)  $\omega_0/2$

б)  $\omega_0$

в)  $2\omega_0$

г)  $4\omega_0$

8. Определите направления колебаний в продольной волне

а) во всех направлениях

б) по направлению распространения волны

в) по направлению перпендикулярному распространению волны.

г) по направлению распространения волны и перпендикулярно этому распространению

9. Отметьте формулу, описывающую зависимость силы тяготения от расстояния, при котором тело удерживалось бы на круговой орбите при условии, что период  $T$  обращения тела пропорционален  $R$

а)  $F \sim 1/R$

б)  $F \sim 1/R^2$

в)  $F \sim 1/R^3$

г)  $F \sim 1/R^4$

10. В комнате, при температуре  $25^0$  С создается высокая влажность воздуха. Определите, изменится ли влажность воздуха в комнате и как, если открыть форточку, а за окном холодно и идет дождь.

а) увеличится

б) уменьшится

в) не изменится ( динамическое равновесие)

г) сначала увеличится, потом уменьшится.

11. Наименование единицы кинетической энергии через Международную систему единиц выглядит следующим образом:

а)  $1 \text{ кг} \cdot \text{м}$

б)  $1 \text{ кг} \cdot (\text{м}/\text{с})$

в)  $1 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2/\text{с})$

г)  $1 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2/\text{с}^2)$

12. Определите суждение, являющееся справедливым:

а) Аморфное тело со может со временем превратиться в кристаллическое

б) Кристаллическое тело может превратиться в аморфное

в) Аморфное тело никогда не может превратиться в кристаллическое

г) Между аморфными и кристаллическими телами нет принципиальной разницы.

13. Назовите обратимые процессы. Верный из них:

1. Расширение в пустоту

2 Неупругий удар.

а) 1

б) 2

- в) 1 и 2)
- г) ни 1 ни 2

14. Больше молекул в 1 моле  $H_2$  или 1 моле  $H_2O$

- а) Одинаково
- б) в 1 моле  $H_2$
- в) в 1 моле  $H_2O$
- г) ответ не однозначен

15. Теплоемкость идеального одноатомного газа при  $V=const$  есть:

- а)  $1/2 (R)$
- б)  $3/2 (R)$
- в)  $5/2 (R)$
- г)  $3R$

16. Силы, преобладающие в межмолекулярном взаимодействии при деформации сжатия, являются:

- а) силами отталкивания
- б) силами притяжения
- в) силами и притяжения и отталкивания
- г) отсутствие таких сил

17. Эффект Доплера для звуковой волны наблюдается:

- 1) при движении источника звука относительно среды
  - 2) при движении приемника звука относительно среды
- а) 1
  - б) 2
  - в) 1 и 2
  - г) ни 1 ни 2

18. Процесс испарения или конденсации преобладает вблизи свободной поверхности воды при температуре  $30^0 C$ , если парциальное давление пара 1, 23 к Па.

- а) испарение над конденсацией
- б) конденсация над испарением
- в) оба процесса происходят с одинаковой силой
- г) только конденсация

19. Длина электромагнитной волны, распространяющейся в воздухе с периодом  $T=0,03$  мкс, равна:

- а) 100м
- б) 1м
- в) 9м
- г) 3м

20. Функцию выполняет колебательный контур радиоприемника:

- а) выделять из электромагнитной волны модулирующий сигнал;
- б) усиливает сигнал одной избранной частоты
- в) выделяет из всех электромагнитных волн совпадающие по частоте собственным колебаниям
- г) принимает все электромагнитные волн.

## 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета**

Раздел дисциплины	Вопросы
Теоретические основы физики в экологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физика и ее связь с другими науками и с техникой. Роль курса физики в подготовке учителя.</li> <li>2. Материя. Основные представления о строении материи в современной физике.</li> <li>3. Предмет и задачи механики.</li> <li>4. Кинематика материальной точки. Понятие материальной точки. Относительность движения. Системы отсчета.</li> <li>5. Векторы перемещения, скорости и ускорения.</li> <li>6. Понятие средних и мгновенных значений скорости и ускорения.</li> <li>7. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение.</li> <li>8. Траектория движения и пройденный путь. Принцип независимости движений.</li> <li>9. Преобразование Галилея для координат и скоростей.</li> <li>10. Перемещение и путь при равномерном и равноускоренном прямолинейном движении.</li> <li>11. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, скорость и ускорение.</li> <li>12. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.</li> <li>13. Понятие о силе и ее измерении. Силы в природе. Фундаментальные взаимодействия.</li> <li>14. Масса и ее измерение. Второй закон Ньютона.</li> <li>15. Импульс. Общая форма второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса.</li> <li>16. Третий закон Ньютона. Движение при наличии силы тяжести, вес и невесомость.</li> <li>17. Работа постоянной и переменной силы. Силы внутренние и внешние. Мощность.</li> <li>18. Энергия. Кинетическая энергия.</li> <li>19. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести и в поле упругих сил. Потенциальные кривые. Закон сохранения и превращения энергии.</li> <li>20. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний.</li> <li>21. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях.</li> <li>22. Связь колебательного и вращательного движений.</li> <li>23. Движение под действием упругих и квазиупругих сил. Пружинный маятник.</li> <li>24. Уравнение движения простейшей механической колебательности системы без трения: математический маятник.</li> <li>25. Физический маятник. Уравнение движения. Приведенная длина физического маятника.</li> <li>26. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела.</li> <li>27. Вынужденные колебания. Резонанс. Закон сохранения момента импульса и примеры его проявления.</li> </ol>
Практическое применение физики в экологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения молекулярно – кинетической теории и ее опытное обоснование.</li> <li>2. Экспериментальные газовые законы. Абсолютная шкала температур.</li> <li>3. Уравнение состояния идеального газа.</li> <li>4. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа.</li> <li>5. Понятие о распределении Больцмана.</li> <li>6. Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Равновесные и неравновесные процессы. Функция состояния и</li> </ol>

	<p>функция процесса.</p> <p>7. Внутренняя энергия термодинамической системы и идеального газа.</p> <p>8. Первое начало термодинамики.</p> <p>9. Равновесное распределение энергии по степеням свободы.</p> <p>10. Теплоемкость идеального газа.</p> <p>11. Применение I-го начала термодинамики к изопроцессам.</p> <p>12. Работа, совершаемая газом при различных процессах.</p> <p>13. Циклические процессы. Тепловые двигатели. Тепловые и холодильные машины.</p> <p>14. Цикл Карно. Работа цикла Карно. КПД цикла Карно. Теорема Карно.</p> <p>15. Обратимые и необратимые процессы. II-е начало термодинамики.</p> <p>16. Энтропия как функция состояния. Возрастание энтропии в изолированной системе. Формула Клаузиуса. (Неравенство Клаузиуса).</p> <p>Различные формулировки II – го начала термодинамики и их эквивалентность.</p>
--	--

### 6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

#### Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	УК-1, ПК-1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне