

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.03.2024 11:01

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## Рабочая программа дисциплины

### «Физика»

Направление подготовки **06.03.01 - Биология**

Направленность (профиль) программы **Биоэкология и охотоведение**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная-заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология

Составитель: доцент кафедры природообустройства и водопользования  
к.т.н. Рамазанова Г.Г.

Рецензенты:

к.ф.-м.н., доцент кафедры теоретической физики им. Э.В. Шпольского Института физики,  
технологии и информационных систем ФГБОУ ВО МПГУ

Умнова С.В.

к.т.н., доцент кафедры природообустройства и водопользования

Лычкин В.Н.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).**

В результате изучения дисциплины «Физика» у обучающихся формируются следующие общекультурная и общепрофессиональная компетенции:

Содержательная структура компонентов компетенций

Названия компетенций	Части компонентов
способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	<b>Знать:</b> принципы организации педагогического процесса.
	<b>Уметь:</b> анализировать познавательные процессы и межличностные отношения; организовывать групповую и коллективную работу.
	<b>Владеть:</b> способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью работать в коллективе.
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<b>Знать:</b> способы к самоорганизации и самообразованию; способы поиска, хранения, обработки и анализа информации.
	<b>Уметь:</b> абстрактно мыслить, применять основные законы естественнонаучных дисциплин; применять методы математического моделирования.
	<b>Владеть:</b> анализом и синтезом, навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач.
способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования в сфере биологии, теоретического и экспериментального исследования.
	<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования в сфере биологии, теоретического и экспериментального исследования.
	<b>Владеть:</b> знаниями основных законов классической физики, применимых в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования в сфере биологии, теоретического и экспериментального исследования; правилами и приёмами работы с основными физическими приборами.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Физика» входит в базовую часть и направлена на формирование компетенции студентов в области изучения основных законов физики. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины базируются на знании основных законов физики и применении их при изучении последующих дисциплин.



<b>Раздел 4. Магнетизм</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе	ОПК -2 ОК - 6 ОК -7
Тема 1. Магнитостатика	16	4	12		
Тема 2. Электродинамика	18	4	14		
<b>Раздел 5. Оптика. Квантовая физика</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе	ОПК -2 ОК - 6 ОК -7
Тема 1. Электромагнитные волны	20	4	16		
Тема 2. Фотометрия	14	4	10		
<b>Раздел 6. Атомная и ядерная физика</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе	ОПК -2 ОК - 6 ОК -7
Тема 1. Атом	10	2	8		
Тема 2. Основы квантовой механики	12	2	10		
Тема 3. Ядерная физика	11	2	9		
<b>Контроль</b>	<b>9</b>				
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>48</b>	<b>159</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

### 4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

#### Раздел 1. Механика

*Цель* - приобрести теоретические и практические знания для решения задач по кинематике, динамике, гидродинамике, изучить природу механических колебаний и их физические характеристики, знать основные законы сохранения импульса, энергии и уметь применять их особенности в профессиональной деятельности.

*Задачи* - изучить законы кинематики, динамики, гидродинамики, физические характеристики колебательных движений.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

**Тема 1. Кинематика.** Кинематика движения материальной точки в пространстве, кинематика движения твердого тела, вращение твердого тела вокруг неподвижной оси,

**Тема 2. Динамика.** Законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон сохранения полной механической энергии. Поверхностное натяжение, смачивания, вязкость, закон Ньютона, закон Стокса, формула Пуазейля, уравнение Бернулли, эффект Доплера.

**Тема 2. Колебания и волны.** Механические колебания, физический и математический маятники, уравнение движения.

#### Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

*Цель* - приобрести теоретические и практические знания для решения задач по термодинамике, знать основные постулаты молекулярной физики и термодинамики и уметь применять их в профессиональной деятельности.

*Задачи* - изучить основные постулаты термодинамики, явление переноса энергии, уравнение теплопроводности, теорему Пригожина.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

**Тема 1. Молекулярная физика.** Идеальный газ. Закон Менделеева-Клапейрона и его следствие.

**Тема 2. Термодинамика.** Термодинамические системы, работа, энергия, теплота, первое начало термодинамики, второе начало термодинамики, удельная теплопродукция, теплопроводность, закон Фурье, теорема И.Р.Пригожина.

### **Раздел 3. Электричество**

*Цель* - приобрести теоретические и практические знания для решения задач по электрическим явлениям, знать основные понятия электростатики, законы постоянного тока, понятие электромагнитного поля и уметь применять их в профессиональной деятельности.

*Задачи* - изучить основные задачи электростатики, законов постоянного тока, их применение к решению задач.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

**Тема 1. Электростатика.** Поле точечного заряда, напряженность, потенциал, конденсаторы.

**Тема 2. Постоянный ток.** Понятие об электрическом токе, законы Ома, правило Кирхгофа.

### **Раздел 4. Магнетизм**

*Цель* - приобрести теоретические и практические знания для решения задач по электромагнитным явлениям, знать понятие электромагнитного поля, уравнение Максвелла и уметь применять их в профессиональной деятельности.

*Задачи* - изучить основные задачи электромагнетизма, уравнения Максвелла-Лоренца, их применение к решению задач.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

**Тема 1. Магнитостатика.** Магнитное поле, контур с током в магнитном поле, магнитный поток, работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

**Тема 3. Электродинамика.** Явление электромагнитной индукции, магнитное поле тока, уравнения Максвелла.

### **Раздел 5. Оптика. Квантовая физика**

*Цель* - приобрести теоретические и практические знания для решения задач по оптике, знать понятие и основные характеристики электромагнитной волны, волновые свойства света, законы фотометрии, взаимодействие света с веществом.

*Задачи* - изучить основные задачи оптики, изучить основные характеристики электромагнитной волны, волновые свойства света, законы фотометрии, взаимодействие света с веществом.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

**Тема 1. Электромагнитные волны.** Понятие электромагнитной волны, явление интерференции и дифракции, поляризация света.

**Тема 2. Фотометрия.** Основные фотометрические величины, законы фотометрии, поглощение света, фотохимические реакции, фотоэффект, спекроскопия.

### **Раздел 6. Атомная и ядерная физика**

*Цель* - приобрести теоретические знания для решения задач по атомной и ядерной физике, знать основные законы ядерной физики и применять их для объяснения квантовых явлений в веществе и живых организмах.

*Задачи* - изучить основные законы ядерной физики и применять их для объяснения квантовых явлений в веществе.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

**Тема 1. Атом.** Опыты Резерфорда, постулаты Бора.

**Тема 2. Основы квантовой механики.** Неопределенность Гейзенберга, уравнение Шредингера, волна Де Бройля.

**Тема 3. Ядерная физика.** Строение ядра атома, Принцип Паули, энергетические переходы, строение молекул и кристаллов.

#### 4.3 Тематический план по очной форме обучения

##### Раздел 1. Механика

###### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1. Кинематика	1. Поступательное движения тела. Уравнения движения 2. Вращательное движение тела. Уравнения движения	1
2. Динамика	1. Законы Ньютона 2. Силы в природе 3. Законы сохранения 4. Энергия. Работа. Мощность	2
3. Колебания и волны	3. Механические колебания	1

###### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Кинематика	Семинар (решение практических задач)	2
2. Динамика	Семинар (решение практических задач)	2
3. Колебания и волны	-	-

###### Контактная работа обучающихся с преподавателем (лабораторные занятия)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Кинематика		-
2. Динамика	Лабораторная работа	2
3. Колебания и волны	Лабораторная работа	2

###### Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Кинематика	9	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе
2. Динамика	10	
3. Колебания и волны	9	

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

###### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1. Молекулярная физика	1. Идеальный газ 2. Закон Менделеева-Клапейрона и его следствие	1
2. Термодинамика	1. Первое начало термодинамики 2. Второе начало термодинамики	1

###### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы	Трудоёмкость, часов
------	------------	---------------------

	(метод проведения)	
1. Молекулярная физика	Семинар (решение практических задач)	1
2. Термодинамика	Семинар (решение практических задач)	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (лабораторные занятия)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Молекулярная физика	Лабораторная работа	2
2. Термодинамика	-	-

**Самостоятельная работа**

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Молекулярная физика	12	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе
2. Термодинамика	14	

**Раздел 3. Электричество**

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1. Электростатика	1. Поле точечного заряда 2. Напряженность, потенциал 3. Конденсаторы	2
2. Постоянный ток	1. Понятие об электрическом токе 2. Законы Ома 3. Правило Кирхгофа	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Электростатика	Семинар (решение практических задач)	2
2. Постоянный ток	Семинар (решение практических задач)	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (лабораторные занятия)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Электростатика	-	-
2. Постоянный ток	Лабораторная работа	2

**Самостоятельная работа**

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Электростатика	13	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе
2. Постоянный ток	13	

**Раздел 4. Магнетизм**

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1. Магнитостатика	1. Магнитное поле 2. Вектор магнитной индукция, поток вектора магнитной индукции	1
2. Электродинамика	1. Явление электромагнитной индукции 2. Магнитное поле тока 3. Уравнения Максвелла	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Магнитостатика	Семинар (решение практических задач)	1
2. Электродинамика	Семинар (решение практических задач)	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (лабораторные занятия)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Магнитостатика	Лабораторная работа	2
2. Электродинамика	Лабораторная работа	2

**Самостоятельная работа**

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Магнитостатика	12	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе
2. Электродинамика	14	

**Раздел 5. Оптика. Квантовая физика****Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1. Электромагнитные волны	1. Геометрическая оптика 2. Явления интерференции и дифракции 3. Поляризация света	1
2. Фотометрия	Основные понятия и величины фотометрии	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Электромагнитные волны	Семинар (решение практических задач)	1
2. Фотометрия	Семинар (решение практических задач)	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (лабораторные занятия)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Электромагнитные волны	Лабораторная работа	2
2. Фотометрия	Лабораторная работа	2

**Самостоятельная работа**

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Электромагнитные волны	16	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе
2. Фотометрия	10	

**Раздел 6. Атомная и ядерная физика.****Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1. Атом	1. Опыты Резерфорда 2. Постулаты Бора	1
2. Основы квантовой механики	1. Неопределенность Гейзенберга 2. Уравнение Шредингера 3. Волна Де Бройля	1
3. Ядерная физика	1. Строение ядра атома 2. Принцип Паули 3. Энергетические переходы 4. Строение молекул и кристаллов	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Атом	-	-
2. Основы квантовой механики	Семинар (решение практических задач)	1
3. Ядерная физика	Семинар (решение практических задач)	1

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (лабораторные занятия)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Атом	Лабораторная работа	1
2. Основы квантовой механики	-	-
3. Ядерная физика	-	-

**Самостоятельная работа**

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Атом	8	Тест Устный опрос Отчет по лабораторной работе
2. Основы квантовой механики	10	
3. Ядерная физика	9	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Физика» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, лабораторные занятия, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентировав внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Лабораторные занятия - форма учебного занятия, при которой студент под руководством преподавателя проводит естественные или имитационные эксперименты или опыты с целью подтверждения отдельных теоретических положений, приобретает практические навыки работы с лабораторным оборудованием, методикой экспериментальных исследований. Лабораторные занятия в значительной степени обеспечивают отработку умений и навыков принятия практических решений в реальных условиях производства.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очно-заочного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

#### **6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю).**

1. Физика. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2017.
2. Физика. Определение коэффициента вязкости жидкости методом падающего шарика. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Симдянкин А.А., Симдянкина Е.Е. – М., 2012.
3. Физика. Изучение свободных колебаний пружинного маятника. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
4. Физика. Определение отношения теплоемкости  $C_p/C_v$  методом адиабатического расширения. /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Л.Г.Наврузова, Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
5. Физика. Изучение цепи переменного тока. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
6. Физика. Определение температуры термпарой. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Симдянкин А.А., Симдянкина Е.Е. – М.,2012.
7. Физика. Определение концентрации раствора сахара по углу вращения плоскости поляризации света. /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Л.Г.Наврузова, Г.Г.Рамазанова – М., 2012.
8. Физика. Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции магнитного поля Земли. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.М.Махмутов, Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
9. Физика. Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента./Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Л.Г.Наврузова, Г.Г.Рамазанова – М., 2012.
10. Физика. Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
11. Физика. Методические разработки по обработке результатов измерений и оценке их погрешности при выполнении лабораторного практикума. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Симдянкин А.А., Симдянкина Е.Е. – М.,2012.

#### **7. Оценочные материалы.**

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Физика» представлен в приложении А к рабочей программе дисциплины.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

##### ***Основная литература:***

1. Иванов, И.В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Иванов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3801>. — Загл. с экрана.

2. Иванов, И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Иванов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3802>. — Загл. с экрана.

#### **Дополнительная литература:**

1. Ковалева, Г.Е. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс ]:учебное пособие / Г.Е. Ковалева, Г.П. Стародубцева - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2011-184 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/112>
2. Корнюшкин Ю.Д. Основы современной физики (квантовая механика, физика атомов и молекул, физика твердого тела, ядерная физика) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Д. Корнюшкин - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2005 – 326 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3044>

### **9. Современные профессиональные базы данных**

1. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
2. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
3. <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
4. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).
5. <https://www.specagro.ru/> - официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

### **10. Информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

### **11. Комплект лицензионного программного обеспечения**

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса), система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)), Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ(<http://www.youtube.com/rgazu>), инновационную систему тестирования, система электронного документооборота «GS-Ведомости», антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации  
обучающихся по дисциплине «Физика»**

Направление подготовки **06.03.01 - Биология**

Направленность (профиль) программы **Биоэкология и охотоведение**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

## 1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
<p>ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> - принципы организации педагогического процесса. <b>Умеет:</b> - анализировать познавательные процессы и межличностные отношения; организовывать групповую и коллективную работу <b>Владеет:</b> - способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью работать в коллективе</p>	<p>Отчет по лабораторной работе</p>
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> – принципы организации педагогического процесса. <b>Умеет уверенно:</b> анализировать познавательные процессы и межличностные отношения; организовывать групповую и коллективную работу <b>Владеет уверенно:</b> способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью работать в коллективе</p>	<p>Отчет по лабораторной работе</p>
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> - принципы организации педагогического процесса <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> анализировать познавательные процессы и межличностные отношения; организовывать групповую и коллективную работу <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> - способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью работать в коллективе</p>	<p>Отчет по лабораторной работе</p>

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы к самоорганизации и самообразованию;</li> <li>- способы поиска, хранения, обработки и анализа информации.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- абстрактно мыслить;</li> <li>– применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализом и синтезом;</li> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК</li> </ul>	Тестирование Устный опрос Отчет по лабораторной работе
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы к самоорганизации и самообразованию;</li> <li>– основы математического анализа, необходимые для решения задач в сфере АПК.</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК</li> </ul> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК;</li> <li>методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития различных явлений и процессов</li> </ul>	Тестирование Устный опрос Отчет по лабораторной работе
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы к самоорганизации и самообразованию;</li> <li>– по математическому анализу, необходимые для решения профессиональных задач</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы</li> </ul>	Тестирование Устный опрос Отчет по лабораторной работе

		<p>математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК;</p> <p>– пользоваться современной вычислительной техникой в объеме, необходимом для решения определенного набора учебных задач</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <p>- применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК;</p> <p>- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития различных явлений и процессов</p>	
--	--	--	--

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
<p>ОПК – 2</p> <p>способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;</p> <p>прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> основные законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>методов математического анализа и моделирования в сфере АПК, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования в сфере АПК, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p><b>Владеет:</b> знаниями основных законов классической физики, применимых в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования в сфере АПК, теоретического и экспериментального</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Выполнение контрольной работы</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>

		исследования; правилами и приёмами работы с основными физическими приборами.	
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Знает твердо:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>методы математического анализа и моделирования сфере АПК, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p><b>Умеет твердо:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования сфере АПК, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p><b>Владеет твердо:</b> знаниями основных законов классической физики, применимых в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования сфере АПК, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>правилами и приёмами работы с основными физическими приборами.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Выполнение контрольной работы</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематическое знание:</b> основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>методов математического анализа и моделирования сфере АПК, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Выполнение контрольной работы</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>

		<p>деятельности, применять методы математического анализа и моделирования сфере АПК, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> знаниями основных законы классической физики, применимых в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования сфере АПК, теоретического и экспериментального исследования; правилами и приёмами работы с основными физическими приборами.</p>	
--	--	--	--

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Устный опрос	В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке основных категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и

				рекомендованной дополнительной литературы
Выполнение письменной контрольной работы (9 задач)	Не даны правильные ответы на все задачи контрольной работы	Дан правильный ответ на 3-4 задач контрольной работы	Даны правильные ответы на 5-7 задач контрольной работы	Даны правильные ответы на 7-8 задач контрольной работы
Выполнение тестов (правильных ответов из 15 вопросов)	8 и менее	9-11	12-13	14-15

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика».

**2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен в виде итогового теста)**

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итогового теста (из 15 возможных вопросов варианта)	имеет только отдельные представления об изучаемом материале, правильных ответов на предложенный тест менее 8	испытывает затруднения при самостоятельном воспроизведении материала, ответов на предложенный тест 9-11	умеет применять полученные знания на практике, в ответах не допускает серьезных ошибок, ответов на предложенный тест 12-13	свободно применяет знания на практике, в ответах не допускает ошибок, ответов на предложенный тест 14-15

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примерные вопросы для подготовки к устному опросу для текущего контроля по дисциплине «Физика»**

**Примерные вопросы к разделу 1**

Тема	Вопросы
1. Кинематика	1. Поступательное движения тела. Уравнения движения 2. Вращательное движение тела Уравнения движения
2. Динамика	1. Законы Ньютона 2. Силы в природе 3. Законы сохранения 4. Энергия. Работа. Мощность
2. Колебания и волны	Механические колебания

**Примерные вопросы к разделу 2**

Тема	Вопросы
1. Молекулярная физика	1. Идеальный газ 2. Закон Менделеева- Клапейрона и его следствие
2. Термодинамика	1. Первое начало термодинамики 2. Второе начало термодинамики

**Примерные вопросы к разделу 3**

Тема	Вопросы
1. Электростатика	1. Поле точечного заряда 2. Напряженность, потенциал 3. Конденсаторы
2. Постоянный ток	1. Понятие об электрическом токе 2. Законы Ома 3. Правило Кирхгофа

#### Примерные вопросы к разделу 4

Тема	Вопросы
1. Магнитостатика	1. Магнитное поле 2. Вектор магнитной индукция, поток вектора магнитной индукции
3. Электродинамика	1. Явление электромагнитной индукции 2. Магнитное поле тока 3. Уравнения Максвелла

#### Примерные вопросы к разделу 5

Тема	Вопросы
1. Электромагнитные волны	1. Геометрическая оптика 2. Явления интерференции и дифракции 3. Поляризация света
2. Фотометрия	Основные понятия и величины фотометрии

#### Примерные вопросы к разделу 6

Тема	Вопросы
1. Атом	1. Опыты Резерфорда 2. Постулаты Бора
2. Основы квантовой механики	1. Неопределенность Гейзенберга 2. Уравнение Шредингера 3. Волна Де Бройля
3. Ядерная физика	1. Строение ядра атома 2. Принцип Паули 3. Энергетические переходы 4. Строение молекул и кристаллов

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ

по дисциплине

для текущего контроля.

Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по всем темам, включенным в рабочую программу дисциплины.

Каждому студенту при тестировании по дисциплине предоставляется не более 15 вопросов, на каждый из которых даны варианты ответов, только один из них является правильным. Студенту необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов.

Для выполнения теста отводится 40 минут.

### Примерные тесты к разделу 1

1. Величина, равная первой производной по времени  $t$  от скорости  $\vec{v}$  материальной точки, называется ... .
2. Количество оборотов, совершаемых равномерно вращающимся телом за единицу времени, называется ... вращения.
3. Материальная точка совершает колебания по закону  $x=0,5\cos 2t$ . Амплитуда скорости точки равна:  
1. 0,5 м/с                      2. 1 м/с                      3. 4 м/с                      4. 2,25 м/с

### Примерные тесты к разделу 2

1. Процесс, происходящий при постоянном давлении в системе, называется ....
2. Давление газа в баллоне  $p=100$  кПа. При одновременном увеличении в 2 раза концентрации и абсолютной температуры давление газа станет равным:  
1. 100 кПа                      2. 200 кПа  
3. 25 кПа                      4. 400 кПа
3. Тепловая машина, совершив работу  $A=10$  кДж, отдала охладителю 30 кДж энергии. КПД этой тепловой машины равен:  
1. 33 %                      2. 25 %                      3. 50 %                      4. 66,7 %

### Примерные тесты к разделу 3

1. Если электрическое поле создается отрицательным зарядом, то вектор его напряженности в любой точке поля направлен ... .
2. Расстояние между двумя точечными зарядами  $q_1 = q_2 = 2$  нКл равно 10 см. Напряжённость электрического поля в точке, находящейся посередине линии, соединяющей заряды, равна:  
1)  $4 \cdot 10^{-7}$  В/м;                      2)  $8 \cdot 10^{-7}$  В/м;                      3)  $16 \cdot 10^{-7}$  В/м;                      4) 0.
3. Алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле электрической цепи, равна ....

### Примерные тесты к разделу 4

1. Силовой характеристикой магнитного поля является:  
1) потенциал;                      2) магнитная проницаемость;  
3) магнитная индукция;                      4) работа.
2. Сила  $F$ , действующая на перпендикулярный магнитному полю прямой проводник длиной  $\ell=10$  см при токе в нём  $I=5$  А и индукции магнитного поля  $B=3$  Тл, равна:  
1. 1,5 Н                      2. 15 Н                      3. 6 Н                      4. 7,5 Н
3. Нейтрон влетел в магнитное поле со скоростью  $v=2 \cdot 10^5$  м/с под углом  $\alpha=60^\circ$  к линиям индукции. Индукция магнитного поля  $B=1$  Тл. При этом движении на нейтрон действует сила

Лоренца равная:

- 1)  $1 \cdot 10^5$  м/с;    2) 0;    3)  $4 \cdot 10^5$  м/с;    4)  $2 \cdot 10^5$  м/с.

### Примерные тесты к разделу 5

1. Минимальный угол падения, при котором происходит полное отражение света, переходящего из среды с показателем преломления  $n_1 = 2\sqrt{2}$  в среду с показателем преломления  $n_2 = 2$ , равен:

- 1)  $45^\circ$ ;    2)  $90^\circ$ ;    3)  $180^\circ$ ;    4)  $0^\circ$ .

2. Электромагнитные волны одной определённой и строго постоянной частоты называются:

- 1) идеальными;    2) бегущими;  
3) плоскими;    4) монохроматическими.

3. Согласно предположению Планка, электромагнитные волны излучаются и поглощаются отдельными порциями, которые называются ....

### Примерные тесты к разделу 6

1. Отношение моментов импульса электронов, вращающихся вокруг атомного ядра по стационарным круговым орбитам Бора с номерами  $n_1 = 4$  и  $n_2 = 1$ , равно:

- 1) 1;    2) 3;    3) 4;    4) 5.

2. Наличие у атомов линейчатых спектров объясняется:

- 1) хаотичным тепловым движением электронов;  
2) слабым взаимодействием между атомами;  
3) дискретностью энергетических состояний атомов;  
4) наличием у атомов плотного ядра.

3. Массовым числом атомного ядра называется:

- 1) число нейтронов в ядре;  
2) общее число протонов и нейтронов в ядре;  
3) масса ядра;  
4) число протонов в ядре.

## КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ

### по дисциплине «Физика»

для промежуточной аттестации.

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

Для прохождения промежуточной аттестации необходимо получить правильных ответов не менее 60%, т.е. нужно правильно ответить не менее, чем на 9 вопросов. Установлены следующие критерии оценки уровня знаний студентов:

правильных ответов

8 и менее - «неудовлетворительно»;

9-11 - «удовлетворительно»;

12-13 - «хорошо»;

14 и более - «отлично».

### Примерные задания итогового теста (зачет)

1) Движения двух тел описываются уравнениями:

$$x_1 = 10t + 0,4t^2 \text{ (м)}$$

$$x_2 = -6t + 2t^2 \text{ (м)}$$

Определить время через которое они встретятся.

1. 2,4 с
  2. 16 с
  3. 4 с
  4. 10 с
- 2) Тело массой 200г движется равномерно со скоростью 5м/с. Чему равна равнодействующая сила приложенная к данному телу?
1. 1Н
  2. 4Н
  3. 0,4Н
  4. 0
- 3) Шар массой 0,3кг движется со скоростью 1м/с навстречу шару, который движется со скоростью 3м/с. В результате абсолютно неупругого удара они стали двигаться со скоростью 0,6м/с. Определить массу второго шара.
1. 180г
  2. 1,8кг
  3. 200г
  4. 2кг
- 4) Какие из нижеприведенных утверждений не справедливы?  
Сила Архимеда зависит от:
- I Глубины погружения.
  - II Плотности жидкости
  - III Массы погруженного тела.
  - IV Объёма тела.
1. I и II
  2. I и IV
  3. II и IV
  4. I и III
- 5) По какой из нижеприведенных формул можно рассчитать работу постоянной силы?
1.  $\vec{F} \vec{S} \cos \alpha$
  2.  $F S \cos \alpha$
  3.  $\vec{F} S \cos \alpha$
  4.  $F \vec{S} \cos \alpha$
- 6) Тело массой 200г свободно падает с высоты 10м и углубляется в песок на глубину 3см. Определить изменение потенциальной энергии.
1. -20,06Дж
  2. -20,6Дж
  3. -19,9Дж
  4. 20,6Дж

- 7) Какое из нижеприведенных утверждений не справедливо?
1. При переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую, кинетическая и потенциальная энергия изменяется.
  2. Кинетическая энергия тела зависит от импульса тела и от его массы.
  3. Потенциальная энергия тела поднятого над поверхностью стола, может иметь отрицательное значение.
  4. Потенциальная энергия упруго деформированного тела всегда имеет положительное значение.
- 8) Воздух массой 290г. при изобарном нагревании, совершил работу 640 Дж. На сколько градусов Цельсия был нагрет этот газ? ( $M_{\text{воздуха}} = 29 \cdot 10^{-3}$  кг/моль)
1.  $281^{\circ}\text{C}$
  2.  $8^{\circ}\text{C}$
  3.  $265^{\circ}\text{C}$
  4.  $0,125^{\circ}\text{C}$
- 9) Над одноатомным идеальным газом внешними силами произведена работа, величина которой 2000Дж, при этом внутренняя энергия увеличилась на 0.5кДж. Какое из нижеприведённых утверждений справедливо?
1. К системе подведено 2500 кДж теплоты.
  2. К системе подведено 2500 Дж теплоты.
  3. От системы отведено 1500Дж теплоты.
  4. К системе подведено 1500Дж теплоты.
- 10) Какое из нижеприведённых выражений выполняется при адиабатном расширении данной массы идеального газа?
1.  $Q = -A_{\text{газа}}$
  2.  $A_{\text{газа}} = 0$
  3.  $U = 0$
  4.  $Q = 0$
- 11) Одноатомному идеальному газу при сообщении 7кДж теплоты, при этом 60% подведённой теплоты идёт на увеличение внутренней энергии газа. Определить работу газа.
1. 2,8кДж.
  2. 0,28кДж.
  3. 0,0028МДж.
  4. 11,2кДж.
- 12) Одноатомный идеальный газ, находится в баллоне ёмкостью 100л. При изохорном нагревании, его давление возросло на 6МПа. Определить количество теплоты сообщенному данному газу и изменение его внутренней энергии.
1.  $\Delta U = Q = 0,9\text{кДж}$
  2.  $\Delta U = Q = 0,3\text{МДж}$
  3.  $\Delta U = Q = 0,3\text{кДж}$
  4.  $\Delta U = Q = 0,9\text{МДж}$
- 13) При изотермическом сжатии одноатомного идеального газа совершена работа в 500Дж. Определить изменение внутренней энергии и количество теплоты отданное окружающей среде.
1.  $\Delta U = 0; Q = 500\text{Дж}$
  2.  $\Delta U = 250\text{Дж}; Q = 250\text{Дж}$
  3.  $\Delta U = 0; Q = -500\text{Дж}$
  4.  $\Delta U = 500\text{Дж}; Q = 0$

14) Идеальному газу сообщили 6кДж теплоты. Какая часть сообщенной энергии пошла на увеличение внутренней энергии газа, если в процессе расширения газом совершена работа 3000Дж?

1. 0,2
2. 0,5
3. 0,0002
4. 0,4

15) При некотором изопроцессе один моль одноатомного газа получил 7кДж теплоты и совершил работу по расширению 2,8кДж. Какому из нижеприведённых утверждений, соответствует данный изопроцесс?

1. Адиабатному.
2. Изохорному.
3. Изотермическому.
4. Изобарному.

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

Для прохождения промежуточной аттестации необходимо получить правильных ответов не менее 60%, т.е. нужно правильно ответить не менее, чем на 9 вопросов. Установлены следующие критерии оценки уровня знаний студентов:

- правильных ответов  
8 и менее - «неудовлетворительно»;  
9-11 - «удовлетворительно»;  
12-13 - «хорошо»;  
14 и более - «отлично».

#### Примерные задания итогового теста (экзамен)

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

Для прохождения промежуточной аттестации необходимо получить правильных ответов не менее 60%, т.е. нужно правильно ответить не менее, чем на 9 вопросов. Установлены следующие критерии оценки уровня знаний студентов:

- правильных ответов  
8 и менее - «неудовлетворительно»;  
9-11 - «удовлетворительно»;  
12-13 - «хорошо»;  
14 и более - «отлично».

#### Вариант 1

1. Что нужно поставить вместо многоточия в предложении: “Система отсчета, в которой тело ....., называется инерциальной.”

- а) движется с постоянным ускорением по отношению к другим системам отсчета;
- б) движется прямолинейно по отношению к другим системам отсчета;
- в) движется равномерно по отношению к другим системам отсчета;
- г) находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

2. Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью  $V_1=60$  км/час, вторую половину пути - со скоростью  $V_2=80$  км/час. Определите среднюю скорость движения автомобиля.

- 1) 72,0 км/час; 2) 68,6 км/час; 3) 70,0 км/час; 4) 19,5 м/с

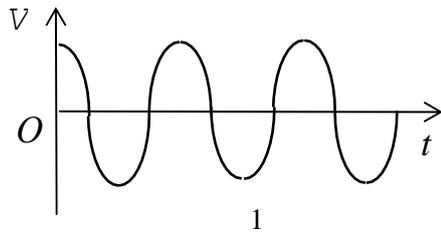
3. Зависимость координаты  $x$  от времени  $t$  имеет вид:

- 1)  $x = 4 \sin(\omega t - \pi/6)$ ; 2)  $x = A \sin^2 \omega t$ ; 3)  $x = At \sin \omega t$ ;  
4)  $x = A_1 \cos(\omega t + \varphi) + A_2 \cos \omega t$

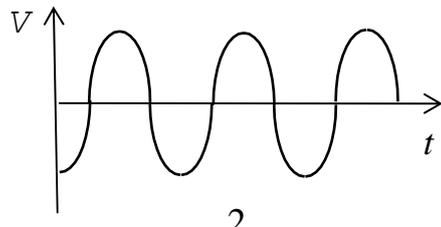
Какие из зависимостей описывают гармонические колебания?

- а) 1; б) 2, 3; в) 1, 4; г) 3, 4

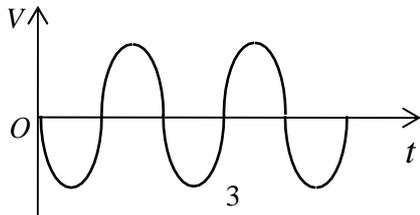
4. Уравнение колебаний имеет вид:  $x = A \sin(\omega t + \varphi)$ . Какой из приведенных ниже графиков представляет зависимость скорости от времени, при условии, что  $\varphi = 0$ .



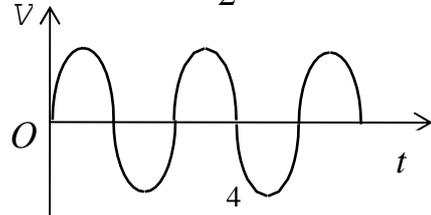
1



2



3



4

а) 1;

б) 2;

в) 3;

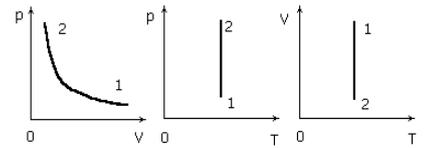
г) 4.

5. Какой процесс с постоянной массой газа, переходящей из состояния 1 в 2, изображен на графике?

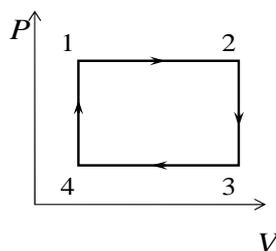
1) Изотермическое сжатие; 2) изохорное нагревание;

3) изобарное расширение (нагревание); 4) изобарное сжатие;

5) изотермическое нагревание.



6. На рисунке изображен цикл из двух изобар и двух изохор. Пользуясь рисунком, выберите номера ответов, для которых приведены неправильные соотношения между температурами в состояниях 1, 2, 3, 4.



- а)  $T_4 < T_1 < T_2$ ;                      б)  $T_4 < T_3 < T_2$ ;                      в)  $T_3 > T_4$ ;  $T_2 > T_1$ ;  
 г)  $T_4 > T_1 > T_2$ .

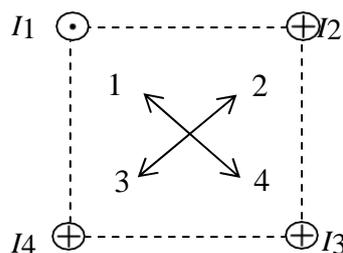
7. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при уменьшении расстояния до заряда в 4 раза?

- а) уменьшится в 2 раза;    б) уменьшится в 16 раз;    в) увеличится в 2 раза;  
 г) увеличится в 16 раз.

8. Какое из приведенных ниже выражений определяет полную мощность тока в цепи?

- а)  $IU$ ;                      б)  $I(\square_1 - \square_2)$ ;                      в)  $\square\square I$ ;                      г)  $I^2 R$ .

9. Четыре параллельных тока одинаковой величины текут так, как показано на рисунке. Какая из стрелок указывает направление магнитной индукции в центре квадрата?



- а) 1;                      б) 2;                      в) 3;                      г) 4;

10. Какие из приведенных ниже словосочетаний можно поставить вместо многоточия в предложении: "ЭДС индукции в контуре зависит от ..." ?

- а) ... площади контура;  
 б) ... расположения контура в магнитном поле;  
 в) ... магнитного потока, пронизывающего контур;  
 г) ... скорости изменения магнитного потока, пронизывающего контур.

11. Чему равен магнитный поток через контур индуктивностью 4 Гн при силе тока в нем 2 А?

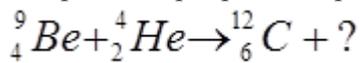
- 1) 8 Вб;    2) 16 Вб;    3) 4 Вб;    4) 0,5 Вб

12. В каком из приведенных ниже случаев угол падения меньше угла преломления? ( $n_{\text{вода}} = 1,33$ ,  $n_{\text{скипидар}} = 1,48$ ,  $n_{\text{стекло}} = 1,6$ ).

- а) при падении световой волны на границу раздела вода – стекло;  
 б) при падении световой волны на границу раздела стекло – вода;  
 в) при падении световой волны на границу раздела воздух – вода;  
 г) при падении световой волны на границу раздела вода – скипидар;

13. Какие вещества называются изотопами?

14. При бомбардировке бериллия  $\alpha$ -частицами была получена новая частица.



Что это за частица?

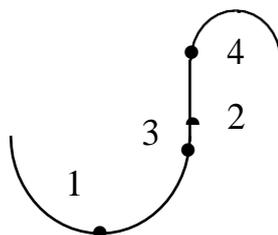
- 1) нейтрон      2) протон      3) электрон      4) нет ответа

15. Периодом полураспада называется время, в течение которого

1. распадутся все радиоактивные ядра
2. распадется часть радиоактивных ядер
3. распадется половина радиоактивных ядер
4. распадется доля радиоактивных ядер

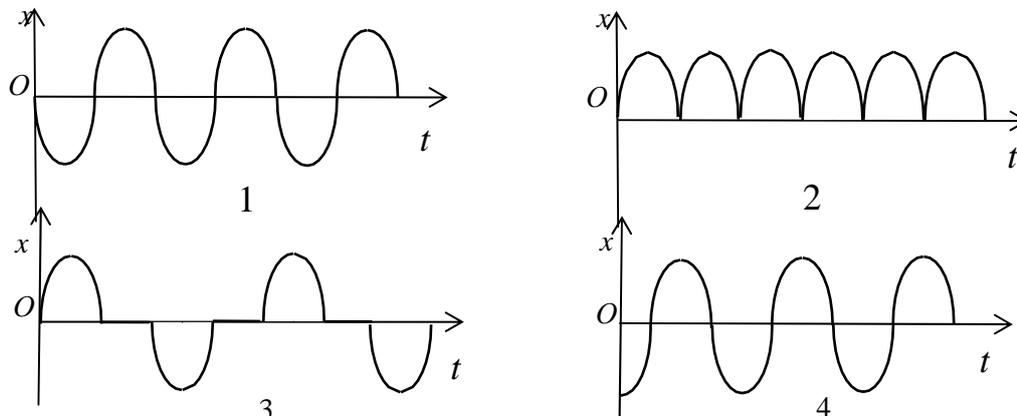
### Вариант 2

1. Материальная точка движется равномерно по криволинейной траектории. В какой точке траектории ускорение максимально?



- а) 1;                      б) 2;                      в) 3;                      г) 4.

2. Какой из графиков, приведенных на рисунках, описывает зависимость от времени смещения точки от положения равновесия для гармонического колебательного движения?

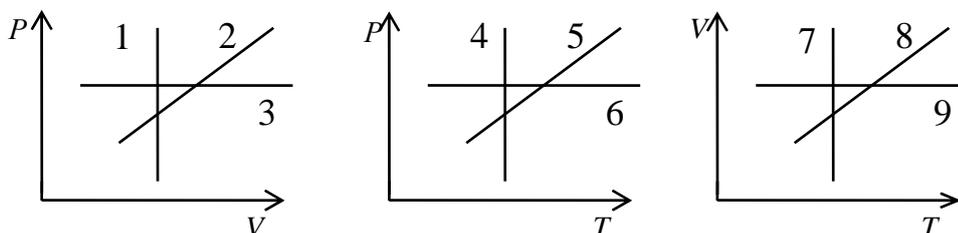


- а) 1;                      б) 1, 2;                      в) 2, 3;                      г) 3, 4

3. Что называется амплитудой гармонических колебаний?

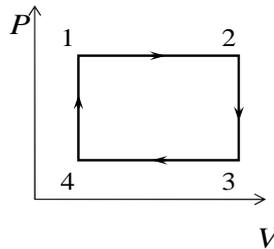
- а) смещение тела от положения равновесия в данный момент времени;
- б) расстояние между точками, колеблющимися в одинаковых фазах;
- в) расстояние между точками, колеблющимися в противоположных фазах;
- г) максимальное отклонение тела от положения равновесия.

4. Какие графики, изображенные на рисунках представляют изобарный процесс?



- а) 1, 5, 8;      б) 3, 6, 8;      в) 2, 5, 7;      г) 3, 6, 7

5. На рисунке изображен цикл из двух изобар и двух изохор. Пользуясь рисунком, выберите номера ответов, для которых приведены неправильные соотношения между температурами в состояниях 1, 2, 3, 4.



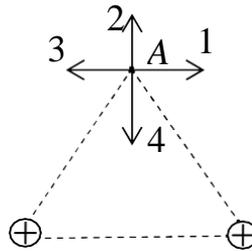
- а)  $T_4 < T_1 < T_2$ ;      б)  $T_4 < T_3 < T_2$ ;      в)  $T_3 > T_4$ ;  $T_2 > T_1$ ;  
г)  $T_4 > T_1 > T_2$ .

6. Имеет ли электрический заряд электрон и протон?

7. Имеется цепь из  $n$  равных последовательно соединенных сопротивлений. Как изменится сопротивление цепи, если их соединить параллельно?

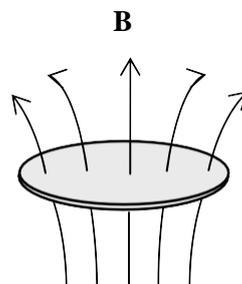
- а) увеличится в  $n$  раз;      б) увеличится в  $n^2$  раз;  
в) уменьшится в  $n$  раз;      г) уменьшится в  $n^2$  раз.

8. На рисунке изображено сечение двух параллельных проводов, по которым протекают токи одинаковой величины. Какая из стрелок указывает направление вектора магнитной индукции в точке А, одинаково удаленной от токов?



- а) 1;      б) 2;      в) 3;      г) 4

9. Неподвижный проводящий контур расположен в меняющемся со временем магнитном потоке так, как показано на рисунке, причем  $dB/dt > 0$ , т.е. индукция магнитного поля возрастает. Возникает ли в этом контуре ток? Если "да", то, как он направлен?



10. Что такое электрический ток?

11. В каком из приведенных ниже случаев угол падения меньше угла преломления? ( $n_{\text{вода}} = 1,33$ ,  $n_{\text{скипидар}} = 1,48$ ,  $n_{\text{стекло}} = 1,6$ ).

- а) при падении световой волны на границу раздела вода – стекло;  
б) при падении световой волны на границу раздела стекло – вода;  
в) при падении световой волны на границу раздела воздух – вода;  
г) при падении световой волны на границу раздела вода – скипидар;

12. Оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой 20 см, равна

