

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра гуманитарных и математических наук

Согласовано
на Методическом совете факультета технологий
животноводства и ветеринарной медицины

«18 » апреля 2019 г.

Утверждено
решением кафедры гуманитарных и математических
наук
от «16» апреля 2019 г.
протокол № 9

Рабочая программа дисциплины

«Биофизика»

Направление подготовки **36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) программы **Продуктивное и непродуктивное
(кинология) животноводство**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Составитель: ст. преподаватель Нестерова Е.В.

« 15» апреля 2019 г.

Рецензент: заведующий кафедрой менеджмента
и естественно-научных дисциплин

ФГБОУ ВО «СГАФКСТ»

д. ф.-м. н., профессор Юденков А.В.

«15» апреля 2019г.

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 «Биофизика» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Содержательная структура компонентов компетенций

Названия компетенций	Части компонентов
способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства (ОПК-2)	Знать: теоретические основы методов сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства с применением основных фундаментальных законов биофизики
	Уметь: применять различные методы сбора, анализа и интерпретации материалов при решении задач в сфере АПК основанных на законах биофизики
	Владеть: правилами и приёмами сбора, анализа и интерпретации материалов при решении задач в сфере АПК основанных на законах биофизики
способностью применять современные методы исследований в области животноводства (ПК-20)	Знать: способы применения на практике базовые знания теории и методы проведения исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК; фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики.
	Уметь: проводить исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК;
	Владеть: способами применения на практике базовые знания теории и современными методами проведения исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК.

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

Учебная дисциплина «Биофизика» входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин и направлена на формирование компетенции студентов в области изучения основных законов биологической физики. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины базируются на знании основных законов физики, химии, биологии и математики и применении их при изучении последующих дисциплин.

Цель дисциплины - выработка представления о целостности мира на основе закономерностей и процессов, лежащих в основе биофизике; изучение основных физических и биофизических методов научных исследований в области ветеринарии.

Задачи дисциплины: создание научного материалистического мировоззрения, формирование системы знаний по физике с применением их к биологическим объектам, развитие строгого логического мышления, способности к абстрагированию и выделению главного в сложном явлении.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	1 семестр
--------------------	-----------

квантовые явления в организме					
Тема 1. Электромагнитные волны	6	3	3		
Тема 2. Фотометрия	3	1	2		
Раздел 6. Атомная и ядерная физика	12	6	6	Тест	
Тема 1. Планетарная модель атома	4	2	2		
Тема 2. Основы квантовой механики	4	2	2		
Тема 3. Ядерная физика	4	2	2		
Контроль	2				
Итого	72	32	40		

Заочная форма обучения

Наименование разделов	Трудоемкость, часов			Форма текущего контроля	Перечень компетенций	
	всего	в том числе				
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы			
Раздел 1. Механика и биомеханика. Акустика.	10	1	9	Тест	ОПК-2; ПК – 20	
Тема 1. Механика и биомеханика	5	1	4			
Тема 2.Акустика	5	0	5			
Раздел 2. Молекулярная физика, термодинамика и биоэнергетика	10	1	9	Тест		
Тема 1.Молекулярная физика	5	0	5			
Тема 2.Термодинамика и биоэнергетика	5	1	4			
Раздел 3. Гидродинамика и гемодинамика	10	0	10	Тест		
Тема 1. Гидродинамика	5	0	5			
Тема 2.Гемодинамика	5	0	5			
Раздел 4. Электричество и магнетизм	15	1	14	Тест		
Тема 1. Электростатика	5	0	5			
Тема 2. Постоянный ток	5	1	4			
Тема 3. Электродинамика	5	0	5			
Раздел 5. Оптика и квантовые явления в организме	10	1	9	Тест		
Тема 1. Электромагнитные волны	5	0	5			
Тема 2. Фотометрия	5	1	4			
Раздел 6. Атомная и ядерная физика	13	0	13	Тест		
Тема 1. Планетарная модель атома	4	0	4			
Тема 2. Основы квантовой механики	5	0	5			
Тема 3. Ядерная физика	4	0	4			
Контроль	4					
Итого	72	4	64			

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Механика и биомеханика. Акустика

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

Задачи - изучить законы кинематики, динамики, физические характеристики колебательных движений, природу звука, его физические характеристики, понятия аудиометрии, физику

слуха, современные методы исследования влияния ультразвука и инфразвука на живые организмы.

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. Механические колебания, физический и математический маятники, уравнение движения, звуковые колебания и волны, звуковые тона, шумы, звуковой удар, давление, тембр, громкость, закон Вебера-Фехнера, ультразвук, инфразвук, вибрации. Биофизика локомоторного аппарата животных.

Влияния механических воздействий, звука на живой организм и природную среду, методы и способы защиты от их негативного влияния. Современные методы применения ультразвука в зоотехнии.

Раздел 2. Молекулярная физика, термодинамика и биоэнергетика

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, уметь составлять физико-математические модели процессов осмотического давления в клетках живых организмов.

Задачи - изучить основные постулаты термодинамики, явление переноса энергии в живых организмах, 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. Положительная и отрицательная энтропия. Статистический смысл энтропии. Энтропия в живых организмах. Термическое воздействие на живые организмы и меры предотвращения чрезвычайных ситуаций связанных с температурными режимами. Современные методы исследования термодинамических показателей живых организмов.

Раздел 3. Гидродинамика и гемодинамика

Цель - приобрести теоретические и практические знания для решения задач по гидродинамике и гемодинамике, знать основные законы гидродинамики и уметь применять их в профессиональной деятельности, уметь экспериментально определять скорости тока в крови.

Задачи - изучить основные молекулярные явления в жидкости, законы описывающие эти явления, изучить основные законы и правила гидродинамики и гемодинамики, для дальнейшего применения их в практический целях.

Перечень учебных элементов раздела:

Поверхностное натяжение, смачивания, вязкость, закон Ньютона, закон Стокса, формула Пуазейля, уравнение Бернулли, давление при течении жидкости по кровеносным сосудам, эффект Доплера. Смачивание, капиллярные явления и эмболия. Свойства крови как вязкой жидкости. Кровотечения и способы их остановки у животных. Современные физические методы исследования характеристик молочной продуктивности.

Раздел 4. Электричество и магнетизм

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

Задачи - изучить основные задачи электростатики, законов постоянного тока, уравнения Максвелла-Лоренца, 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.

Тема 3. Электродинамика. Явление электромагнитной индукции, магнитное поле тока, уравнения Максвелла Тепловое действие тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве. Физические основы электрокардиографии.

Раздел 5. Оптика и квантовые явления в организме

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 и их применения в ветеринарии, поглощение света, фотохимические реакции, фотосинтез, спектроскопия. Световоды и их применение в ветеринарной диагностике. Рефрактометры. Физические и биологические свойства ультрафиолетового излучения. Тепловое излучение тела животных. Тепловизоры. Приборы ночного видения.

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 и живых организмах.

Перечень учебных элементов раздела:

Тема 1. Планетарная модель атома. 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. Первичные квантовые механизмы фотобиологических реакций. Спектры оптического и рентгеновского излучения. Объяснения их структуры на основе квантово–механических представлений. Спектры поглощения биологических важных молекул: гемоглобина, белков, нуклеиновых кислот. Рентгенодиагностика и рентгенотерапия. Биологическое действие рентгеновского, лазерного и ионизирующего излучения в ветеринарных исследованиях.

4.3 Тематический план по очной форме обучения

Раздел 1. Механика и биомеханика. Акустика

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
1. Механика и биомеханика	1. Поступательное движение тела. Уравнения движения 2. Вращательное движение тела. Уравнения движения 3. Законы Ньютона 5. Силы в природе 6. Законы сохранения 7. Энергия. Работа. Мощность	2
2. Акустика	1. Механические колебания 2. Звук, его физические характеристики 3. Эффект Доплера 4. Звукоизлучение и звуковосприятие в животном мире	1

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
1. Кинематика	Семинар	2
2. Акустика	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 1ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
1. Кинематика	4	Тест
2. Акустика	4	

Раздел 2. Молекулярная физика, термодинамика и биоэнергетика

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
1. Молекулярная физика	1. Идеальный газ 2. Закон Менделеева-Клапейрона и его следствие	1
2. Термодинамика и биоэнергетика	1. Первое начало термодинамики 2. Второе начало термодинамики 3. Третье начало термодинамики	2

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
------	-------------------------------	---------------------

1. Молекулярная физика	Семинар	1
2. Термодинамика и биоэнергетика	Групповая дискуссия*	2

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 2разделе – 2 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Молекулярная физика	3	Тест
2. Термодинамика и биоэнергетика	4	

Раздел 3. Гидродинамика и гемодинамика.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
1.Гидродинамика	1. Гидродинамика идеальной жидкости 2. Гидродинамика вязкой жидкости 3. Закон Гагена –Пуазейля	1
2. Гемодинамика	1. Свойство крови 2. Сердце как механическая система 3. Физические закономерности движения крови в сосудистой системе	1

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Гидродинамика	Семинар	1
2. Гемодинамика	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 3разделе – 1 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
2. Гидродинамика	2	Тест
2. Гемодинамика	3	

Раздел 4. Электричество и магнетизм.**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
1. Электростатика	Поле точечного заряда Напряженность, потенциал Конденсаторы	1
2. Постоянный ток	Понятие об электрическом токе Законы Ома Правило Кирхгофа	1
3. Электродинамика	Явление электромагнитной индукции Магнитное поле тока Уравнения Максвелла	1

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Электростатика	Групповая дискуссия*	1
2. Постоянный ток	Семинар	1
3. Электродинамика	Семинар	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 4разделе – 1 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Электростатика	3	Тест
2. Постоянный ток	3	
3. Электродинамика	3	

Раздел 5. Оптика и квантовые явления в организме.**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
1. Электромагнитные волны	Геометрическая оптика Явления интерференции и дифракции Поляризация света	2

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Электромагнитные волны	Семинар	1
2. Фотометрия	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 5разделе – 1 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Электромагнитные волны	3	Тест

2. Фотометрия	2	
---------------	---	--

Раздел 6. Атомная и ядерная физика.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1. Планетарная модель атома	Групповая дискуссия*	1
2. Основы квантовой механики	Семинар	1
3. Ядерная физика	Семинар	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в бразделе – 1 ч.

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 7 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Планетарная модель атома	2	Тест
2. Основы квантовой механики	2	
3. Ядерная физика	2	

4.4 Тематический план по заочной форме обучения

Раздел 1. Механика и биомеханика. Акустика

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
2. Акустика	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1разделе – 1ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Кинематика	4	Тест
2. Акустика	5	

Раздел 2. Молекулярная физика, термодинамика и биоэнергетика

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
2. Термодинамика и биоэнергетика	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 2разделе – 2 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Молекулярная физика	5	Тест
2. Термодинамика и биоэнергетика	4	

Раздел 3. Гидродинамика и гемодинамика.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
3. Гидродинамика	5	Тест
2. Гемодинамика	5	

Раздел 4. Электричество и магнетизм.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
2. Постоянный ток	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 4разделе – 1 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Электростатика	5	Тест
2. Постоянный ток	4	
3. Электродинамика	5	

Раздел 5. Оптика и квантовые явления в организме.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
2. Фотометрия	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 5разделе – 1 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Электромагнитные волны	5	Тест
2. Фотометрия	4	

Раздел 6. Атомная и ядерная физика.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1. Планетарная модель атома	4	Тест
2. Основы квантовой механики	5	
3. Ядерная физика	4	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Биофизика» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, 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.

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 очного 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. Мишин, И.Н. Методические рекомендации по организации самостоятельной

работы обучающихся. / И. Н. Мишин. – Смоленск, ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2016. – 38 с. – Режим доступа: http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Sam_rab_obuch_Mishin.pdf

7. Оценочные материалы.

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Биофизика» 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.
3. 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/1122>

Дополнительная литература:

1. Башарина, О.В. Биофизика. [Электронный ресурс]: учебное пособие/О.В. Башарина, В.Г.Артюхов. – Воронеж: Воронежский ГУ, 2007. – 82с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/397>

9. Профессиональные базы данных

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>
«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

10. Информационные справочные системы

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

11. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка MicrosoftImaginePremium (renewal) в рамках соглашения №600798690 от 30.01.2018)
2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

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

Направление подготовки **36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) программы **Продуктивное и непродуктивное
(кинология) животноводство**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
ОПК – 2 способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знать: теоретических основ методов сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства с применением основных фундаментальных законов биофизики</p> <p>Уметь: применять различные методы сбора, анализа и интерпретации материалов при решении задач в сфере АПК основанных на законах биофизики</p> <p>Владеть: правилами и приёмами сбора, анализа и интерпретации материалов при решении задач в сфере АПК основанных на законах биофизики.</p>	Тестирование
	Продвинутый (хорошо)	<p>Знает твердо: теоретические основы методов сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства с применением основных фундаментальных законов биофизики.</p> <p>Умеет твердо: применять различные методы сбора, анализа и интерпретации материалов при решении задач в сфере АПК основанных на законах биофизики</p> <p>Владеет твердо: правилами и приёмами сбора, анализа и интерпретации материалов при решении задач в сфере АПК основанных на законах биофизики</p>	Тестирование
	Высокий (отлично)	<p>Имеет сформировавшееся систематическое знание: теоретических основ методов сбора, анализа и интерпретации материалов в области животноводства с применением основных фундаментальных законов биофизики.</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: применять различные методы сбора, анализа и интерпретации материалов при решении задач в сфере АПК основанных на законах биофизики</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение:</p>	Тестирование

		правилами и приёмами сбора, анализа и интерпретации материалов при решении задач в сфере АПК основанных на законах биофизики	
--	--	--	--

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
ПК – 20 способностью применять современные методы исследований в области животноводства	Пороговый (удовлетворительно)	Знать: способов применения на практике базовые знания теории и методы проведения исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК; фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики. Уметь: проводить исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК; Владеть: способами применения на практике базовые знания теории и современными методами проведения исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК	Тестирование
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: способы применения на практике базовые знания теории и методы проведения исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК; фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики. Умеет твердо: проводить исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК; Владеет твердо: способами применения на практике базовые знания теории и современными методами проведения исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК	Тестирование
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематическое знание:	Тестирование

		<p>способов применения на практике базовые знания теории и методов проведения исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК ;</p> <p>сформировавшееся систематическое знание фундаментальных понятия, законов и теории классической и биологической физики.</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: проводить исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК;</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: способами применения на практике базовые знания теории и современными методами проведения исследования с использованием современных технологий при решении задач в сфере АПК</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)
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 тестов (правильных ответов из 15 вопросов)	8 и менее	9-11	12-13	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

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.

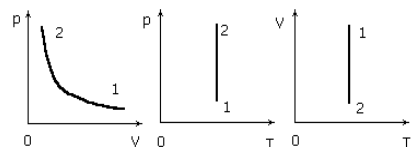
Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные тесты к разделу 1

1. Указать правильную размерность скорости в системе СИ
1) м/с^2 ; 2) $\text{м}^2/\text{с}$; 3) км/с ; 4) м/с ; 5) м/час .
2. Найти отношение скорости первого тела к скорости второго, если уравнение движения первого тела $X = 5 + 8 \cdot t$, а второго $X = -5 + 8 \cdot t$.
1) -1; 2) 1; 3) 1,6; 4) 0,625; 5) 4,33.
3. Лодка движется равномерно поперек течения реки, ее скорость относительно берега 2 м/с, скорость течения реки 3 м/с. С какой скоростью движется лодка относительно воды?
1) 5 м/с; 2) 1 м/с; 3) 2,24 м/с; 4) 4 м/с; 5) 3,61 м/с.
4. Указать правильную размерность ускорения в системе СИ
1) м/с^2 ; 2) $\text{м}^2/\text{с}$; 3) $\text{км}^2/\text{с}$; 4) $\text{м}^2/\text{с}^2$; 5) м/час^2 .
5. Указать правильную формулу расчета нормального ускорения
1) $a_n = v/r^2$; 2) $a_n = v^2/r$; 3) $a_n = v^2/r^2$; 4) $a_n = dv/dt$; 5) $a_n = d^2s/dt^2$.
6. Указать правильный вид второго закона Ньютона
1) $\vec{F} = m \cdot a$; 2) $\vec{F} = m/a$; 3) $\vec{a} = F/m$; 4) $\vec{F} = m \cdot d^2s/dt^2$; 5) $\vec{F} = m \cdot d\vec{v}/dt$.
7. Автомобиль массой 2 т движется равномерно по горизонтальному шоссе. Найти силу тяги автомобиля, если коэффициент трения 0,02. Сопротивление воздуха не учитывать.
1) 400 Н; 2) 200 Н; 3) 2000 Н; 4) 1000 Н; 5) 100 Н.
8. Указать правильную размерность импульса
1) кг/с ; 2) $\text{Н} \cdot \text{м}$; 3) $\text{Н} \cdot \text{кг}$; 4) $\text{кг} \cdot \text{м/с}^2$; 5) $\text{кг} \cdot \text{м/с}$.
9. Указать правильный вид закона сохранения импульса
1) $m dx/dt = \text{const}$; 2) $m\vec{v} = \text{const}$; 3) $m\vec{a} = \text{const}$; 4) $m d\vec{v}/dt = \text{const}$; 5) $m v = \text{const}$.
10. Указать правильную формулу кинетической энергии материальной точки
1) $E_k = mv^2/2$; 2) $E_k = mv^2$; 3) $E_k = mv/2$; 4) $E_k = J\omega^2/2$; 5) $E_k = J\omega$.
11. Указать правильную размерность мощности
1) Вт/с ; 2) $\text{Дж} \cdot \text{с}$; 3) Дж/с ; 4) $\text{кВт} \cdot \text{час}$; 5) $\text{Вт} \cdot \text{с}$.
12. Указать правильную формулу закона всемирного тяготения
1) $F = mg$; 2) $F = ma$; 3) $F = \gamma m_1 m_2 / r^3$; 4) $F = \gamma m_1 m_2 / r^2$; 5) $F = \gamma m_1 m_2 / r$.
13. Выберите из перечисленных ту величину, которая при гармонических колебаниях изменяется по гармоническому закону:
1) Амплитуда; 2) частота; 3) период; 4) фаза; 5) смещение. ... скорость. ... ускорение.
14. Из уравнения движения точки $x = 2\sin(\pi t/2 + \pi/4)$ найти амплитуду скорости. Смещение выражено в сантиметрах.
15. Во время грозы человек услышал гром через 15 с после вспышки молнии. Как далеко от него произошел разряд? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

Примерные тесты к разделу 2

1. Молекула — это...
2. Число Авогадро — это...
3. Переведите температуру 30 градусов по шкале Цельсия в температуру по шкале Кельвина...
 - 1) 200K
 - 2) -300K
 - 3) 203K
 - 4) нет правильного ответа
4. Броуновское движение — это...
5. Идеальный газ — это...
6. Как определяется температура тела?
 - 1) на ощупь, рукой
 - 2) специальным оборудованием
 - 3) градусником
 - 4) термометром
7. За ноль градусов, по шкале Цельсия, принята температура...
 - 1) таяния льда
 - 2) замерзания ртути
 - 3) кипения воды
 - 4) любая условная температура
8. Влажность - это...
9. Какое давление имеет 1 кг азота в объёме 1 м³ при температуре 27C⁰? Атомный вес азота 14.
 - 1) 0,88 Па
 - 2) 8,8 Па
 - 3) 88 Па
 - 4) правильного ответа нет
10. Газ сжат изотермически от объёма V₁ = 8 л. до объёма V₂ = 6 л. Разность давлений при этом возросла на 4 кПа. Каким было начальное давление P₁?
 - 1) 10 кПа
 - 2) 12кПа
 - 3) 20 кПа
 - 4) 24 кПа
11. Диффузия это...
 - 1) физическое тело
 - 2) физическая величина
 - 3) физическое явление
 - 4) нет правильного ответа
12. Указать правильный вид уравнения Клапейрона - Менделеева
 - 1) $pT = \frac{M}{\mu}RV$; 2) $pV = \frac{M}{\mu}RT$; 3) $TV = \frac{M}{\mu}pR$; 4) $pR = \frac{M}{\mu}VT$.
13. 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) изотермическое нагревание.
14. Тепловая машина с КПД 25% получает от нагревателя 800 Дж. Какую полезную работу она совершает?
 - 1) 2000 Дж;



- 2) 600 Дж;
- 3) 200 Дж;
- 4) 400 Дж.

15. При трении двух тел, теплоемкости которых по 800 Дж/К, температура через одну минуту повысилась на 30 К. Найти среднюю мощность при трении.

- 1) 48 кВт;
- 2) 24 кВт;
- 3) 400 Вт;
- 4) 26,7 Вт.

Примерные тесты к разделу 6

Вариант 1

Для выполнения работы отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 12 заданий.

Часть А содержит 9 заданий (А1 – А8). К каждому заданию дается несколько вариантов ответа, из которых правильный только один.

Часть В содержит 2 задания (В1 – В2), на которые следует дать краткий ответ в виде числа. Значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).

Часть С состоит из одного задания (С1), на которое требуется дать развернутый ответ.

А1. β - излучение представляет собой поток

- 1) ядер гелия 2) электронов 3) протонов 4) нейтронов

А2. Чему равно число протонов в ядре ${}_{92}^{238}\text{U}$?

- 1) 92 2) 238 3) 146 4) 0

А3. Какой заряд имеет ядро согласно планетарной модели атома Резерфорда?

- 1) положительный 2) отрицательный 3) ядро заряда не имеет

А4. Под дефектом масс понимают разницу

- 1) между массой атома и его массой ядра
- 2) между массой атома и его массой электронной оболочки
- 3) между суммой масс всех нуклонов и массой ядра
- 4) между суммой масс всех нейтронов и массой протонов

А5. 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

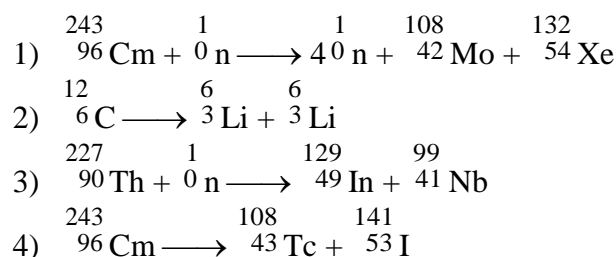
А6. Что используется в качестве горючего в ядерных реакторах?

- 1) уран 2) графит 3) бериллий 4) вода

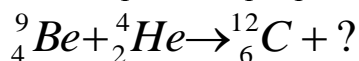
А7. Торий ${}_{90}^{230}\text{Th}$ может превратиться в радий ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ в результате

- 1) одного β -распада
- 2) одного α -распада
- 3) одного β - и одного α -распада
- 4) испускания γ -кванта

А8. Какая ядерная реакция может быть использована для получения цепной реакции деления?



A9. При бомбардировке бериллия α -частицами была получена новая частица.



Что это за частица?

- 1) нейтрон 2) протон 3) электрон

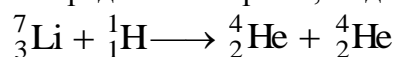
B1. Рассчитайте энергию связи ядра кислорода ${}^{27}_{13}\text{Al}$. Масса ядра 26,98146 а.е.м. Ответ выразите в МэВ и округлите до целого.

1 атомная единица массы эквивалентна 931,5 МэВ

масса протона 1,00728 а.е.м.

масса нейтрона 1,00866 а.е.м.

B2. Определите энергию, выделившуюся при протекании следующей реакции:



Ответ выразите в МэВ и округлите до целого

Масса атомов

водорода ${}^1_1\text{H}$ 1,00728 а.е.м.

лития ${}^7_3\text{Li}$ 7,01601 а.е.м.

гелия ${}^4_2\text{He}$ 4,0026 а.е.м.

1 атомная единица массы эквивалентна 931,5 МэВ

C1. Найдите, какая доля атомов радиоактивного изотопа кобальта распадается за 144 дня, если период его полураспада 72 сут.

Вариант 2

Для выполнения работы отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 12 заданий.

Часть А содержит 9 заданий (A1 – A8). К каждому заданию дается несколько вариантов ответа, из которых правильный только один.

Часть В содержит 2 задания (B1 – B2), на которые следует дать краткий ответ в виде числа. Значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).

Часть С состоит из одного задания (C1), на которое требуется дать развернутый ответ.

A1. α - излучение представляет собой поток

- 1) ядер гелия 2) электронов 3) протонов 4) нейтронов

A2. Электронная оболочка в атоме алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$ содержит

- 1) 27 электронов 2) 40 электронов 3) 13 электронов 4) 14 электронов

A3. Какой заряд имеет атом согласно планетарной модели атома Резерфорда?

- 1) положительный 2) отрицательный 3) атом электрически нейтрален

A4. Изотопы данного элемента отличаются друг от друга

- 1) числом протонов в ядре

- 2) числом нейтронов в ядре
 3) числом электронов на электронной оболочке
 4) радиоактивностью
- A5.** Активностью радиоактивного вещества называется
 1) быстрота распада ядер
 2) число распадов в секунду
 3) быстрота изменения концентрации радиоактивных ядер
 4) время опасности радиоактивных ядер
- A6.** Полоний $^{214}_{84}\text{Po}$ превращается в висмут $^{210}_{83}\text{Bi}$ в результате радиоактивных распадов
 1) одного α и одного β
 2) одного α и двух β
 3) двух α и одного β
 4) двух α и двух β
- A7.** Какие силы удерживают нуклоны в ядре?
 1) гравитационные 2) электромагнитные 3) ядерные
- A8.** Какая из приведенных ниже ядерных реакций соответствует термоядерной реакции?
 1) $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$
 2) $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}$
 3) $^6_3\text{Li} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^3_1\text{H}$
- A9.** Вторым продуктом ядерной реакции $^7_3\text{Li} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ?$ является
 1) нейтрон 2) протон 3) электрон 4) альфа-частица
- B1.** Рассчитайте энергию связи ядра кислорода $^{17}_8\text{O}$. Масса ядра 16,99913 а.е.м. Ответ выразите в МэВ и округлите до целого.
 1 атомная единица массы эквивалентна 931,5 МэВ
 масса протона 1,00728 а.е.м.
 масса нейтрона 1,00866 а.е.м.
- B2.** Определите энергию, выделившуюся при протекании следующей реакции
 $^{10}_5\text{B} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^7_3\text{Li} + ^4_2\text{He}$
Ответ выразите в МэВ и округлите до целого
Масса атомов
 бора $^{10}_5\text{B}$ 10,01294 а.е.м.
 лития ^7_3Li 7,01601 а.е.м.
 гелия ^4_2He 4,0026 а.е.м.
 масса нейтрона ^1_0n 1,00866 а.е.м.
 1 атомная единица массы эквивалентна 931,5 МэВ
- C1)** Период полураспада радиоактивного изотопа хрома равен 28 суток. Через какое время распадется 75 % атомов?

Критерии оценивания

Каждое задание части А и В оценивается в 1 балл, части С – 3 балла.

- 0-5 баллов «2»
 6-8 баллов «3»
 9-11 баллов «4»
 12-14 баллов «5»

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. $\vec{F} S \cos \alpha$

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°C
 2. 8°C
 3. 265°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

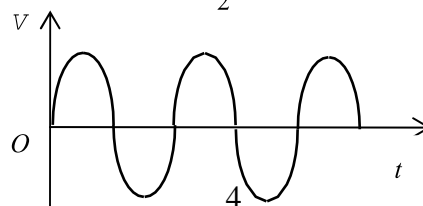
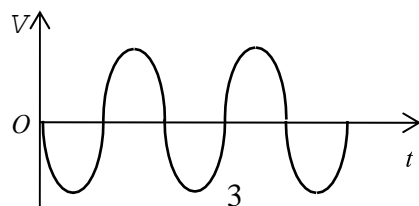
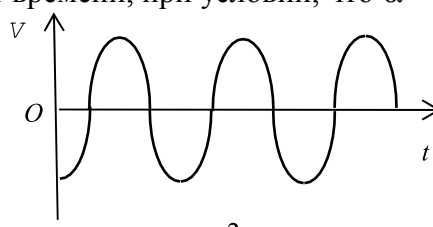
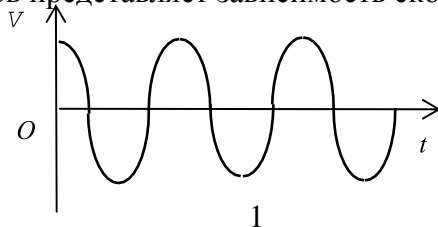
3. Зависимость координаты x от времени t имеет вид:

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

Какие из зависимостей описывают гармонические колебания?

- а) 1; б) 2, 3; в) 1, 4; г) 3, 4

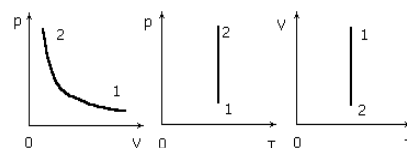
4. Уравнение колебаний имеет вид: $x = A \sin(\omega t + \alpha)$. Какой из приведенных ниже графиков представляет зависимость скорости от времени, при условии, что $\alpha = 0$.



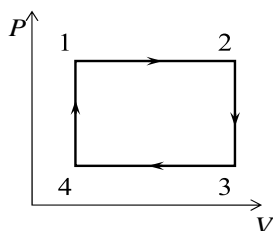
- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

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) $T_4 > T_1 > T_2$.

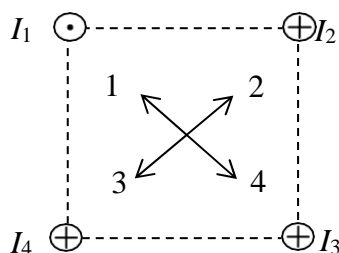
7. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при уменьшении расстояния до заряда в 4 раза?

- 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) $I(\varphi_1 - \varphi_2)$; в) $\varepsilon \cdot I$; 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?

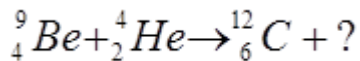
- 1) 8 Вб; 2) 16 Вб; 3) 4 Вб; 4) 0,5 Вб

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 α -частицами была получена новая частица.



Что это за частица?

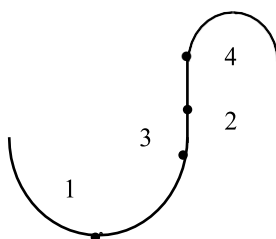
- 1) нейтрон 2) протон 3) электрон 4) нет ответа

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

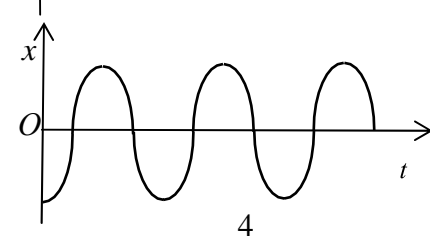
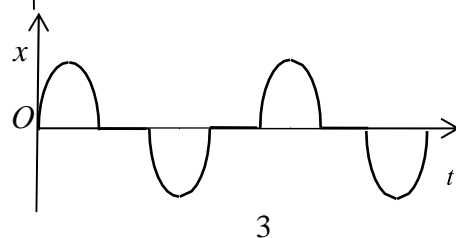
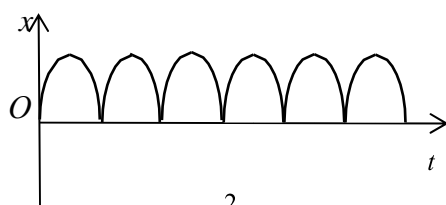
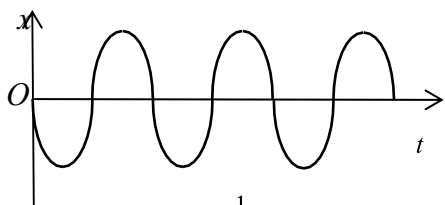
Вариант 2

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?

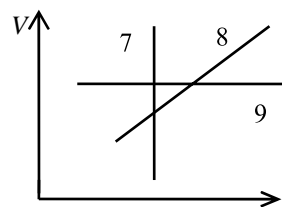
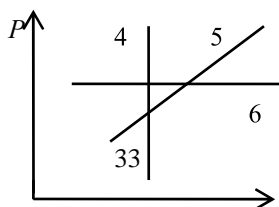
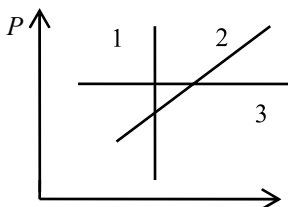


- а) 1; б) 1, 2; в) 2, 3; г) 3, 4

3. Что называется амплитудой гармонических колебаний?

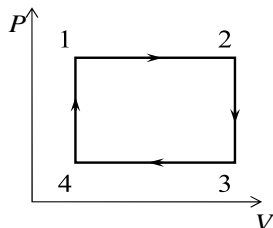
- а) смещение тела от положения равновесия в данный момент времени;
- б) расстояние между точками, колеблющимися в одинаковых фазах;
- в) расстояние между точками, колеблющимися в противоположных фазах;
- г) максимальное отклонение тела от положения равновесия.

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



- V T T
 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.



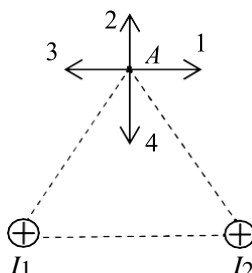
- а) $T_4 < T_1 < T_2$; б) $T_4 < T_3 < T_2$; в) $T_3 > T_4$; $T_2 > T_1$;
 г) $T_4 > T_1 > T_2$.

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?

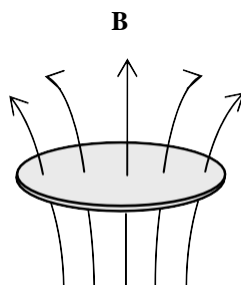
- а) увеличится в n раз; б) увеличится в n^2 раз;
 в) уменьшится в n раз; г) уменьшится в n^2 раз.

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
- а) 0,05 дп; б) 0,5 дп; в) 1 дп; г) 5 дп.
- 13.** Какую массу принимают за единицу массы в атомной физике?
- 1) $1/16$ долю массы атома кислорода
 - 2) массу атома кислорода
 - 3) $1/12$ долю массы атома углерода
 - 4) массу атома водорода
- 14.** От чего зависит работа выхода электрона при фотоэффекте?
- 1) от энергии электронов; 2) от скорости электронов; 3) от длины волны излучения;
 - 4) от свойств металла.
- 15.** Выберите утверждение, относящееся к α -излучению.
- 1) отрицательный заряд, большая проникающая способность;
 - 2) положительный заряд, является ядром гелия;
 - 3) положительный заряд, является ядром водорода;
 - 4) не имеет заряда, не взаимодействует с полями, является ядром гелия;