

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 09.07.2024 08:44:01  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5dea41160b7bb9ae79b4d05127e31aed07abde41912b90da

**1. Основания для введения учебной дисциплины, ее статус** Федеральное  
**государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Факультет ветеринарной медицины**

---

**ОПОП по направлению подготовки**  
**36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Дисциплины**

**Б1.О.06 Биофизика**

**Направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная медицина»**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет ветеринарной медицины

ОПОП по направлению подготовки  
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

 М.В. Заболотных  
« 26 » 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан

 С.В. Чернигова  
« 26 » 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
Б1.О.06 Биофизика

Направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная медицина»

Обеспечивающая преподавание дисциплины  
кафедра -

математических и  
естественнонаучных дисциплин

Разработчик РП:  
старший преподаватель



Э.В. Логунова

Внутренние эксперты:

Председатель МК,  
канд. ветеринар. наук, доцент



И.В. Якушкин

Начальник управления информационных  
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2024

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 19 сентября 2017г. № 939;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная медицина.

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>1</sup>.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственному, технологическому, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподается данная дисциплина.

**Цель дисциплины:** формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах физики и биофизики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

### 2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1	2	3	4	5	6
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>					
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знать и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	основные физические явления, величины, законы и теории физики и биофизики	воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности
		ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей измерения	грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений	описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа

<sup>1</sup> В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины (1 семестр)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-4	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать: основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики.	Не знает основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Знает основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, вопросы к коллоквиуму		
		Наличие умений	Уметь: воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	Не умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	Умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками: применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности			
	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать: физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей измерения	Не знает физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии и теорию погрешностей	Знает физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии и теорию погрешностей			
		Наличие умений	Уметь: грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений	Не умеет объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения и обрабатывать результаты измерений	Умеет объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения и обрабатывать результаты измерений			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками: описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Не владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа			

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (2 семестр)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-4	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать: основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Не знает основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Поверхностно ориентируется в основных явлениях, величинах, законах и теориях физики и биофизики	Свободно ориентируется в основных явлениях, величинах, законах и теориях физики и биофизики	В совершенстве знает основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, вопросы к коллоквиуму
		Наличие умений	Уметь: воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	Не умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	Имеет навыки поверхностного восприятия, обобщения и анализа информации по физическим и биофизическим процессам	Имеет навыки углубленного восприятия, обобщения и анализа информации по физическим и биофизическим процессам	Имеет навыки глубокого восприятия, обобщения и анализа информации по физическим и биофизическим процессам	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками: применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Слабо владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	
	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать: физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии;	Не знает физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей измерения	Поверхностно ориентируется в физических основах диагностических методов, применяемых в ветеринарии; в теории	Свободно ориентируется в физических основах диагностических методов, применяемых в	В совершенстве знает физические основы диагностических методов, применяемых в	

			теорию погрешностей измерения		погрешностей измерения	ветеринарии; в теории погрешностей измерения	ветеринарии; теорию погрешностей измерения	
		Наличие умений	Уметь: грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений	Не умеет объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений	Поверхностно объясняет процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; поверхностно знаком с процессами обработки результатов измерений	Умеет объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения и обрабатывать результаты измерений	Умеет грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения и обрабатывать результаты измерений	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками: описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Не владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Слабо владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Уверенно владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Курс средней общеобразовательной школы по дисциплинам «Физика», «Алгебра», «Геометрия», «Биология».	<p><b>Знать:</b> основные законы и понятия физики; основные расчетные формулы.</p> <p><b>Уметь:</b> производить вычисления и расчеты с использованием основных законов физики; моделировать физические явления и ситуационные задачи; применять математический аппарат для решения физических задач.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> решения задач по физике; построения рисунков, графиков, диаграмм; чтения основной и дополнительной литературы по физике.</p>	Б1.В.ДВ.02.01 Лабораторные методы исследований в ветеринарно-санитарной экспертизе	Б1.О.25 Химия (Основы общей и неорганической химии, аналитическая химия, органическая химия) Б1.О.30 Нутрициология Б1.В.05 Гигиена, санитария и технология пищевых производств
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учет содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приема зачета по предыдущей.

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах 1 курса.  
Продолжительность семестров 18 и 19 недель.

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час				
	семестр, курс*				
	очная форма		заочная форма		
	№ сем.1	№ сем.2	№ курса	№ курса	
<b>1. Контактная работа</b>	36	36	-	-	
<b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>	36	36	-	-	
- лекции	12	12	-	-	
- практические занятия (включая семинары)	10	10	-	-	
- лабораторные работы	14	14	-	-	
<b>1.2. Консультации</b> (в соответствии с учебным планом)	-	-	-	-	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	36	36	-	-	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**					
- виртуальная лабораторная работа	8	8	-	-	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	4	4	-	-	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	9	9	-	-	
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	15	15	-	-	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+	+	-	-	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	72	72	-	-
	<b>Зачётные единицы</b>	2	2	-	-

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
	общая	Контактная работа					Консультации (в соответствии с учебным планом)			ВАРС	
		Аудиторная работа			всего	Фиксированные виды					
		всего	лекции	занятия							
			практические (всех форм)	лабораторные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Очная форма обучения</b>											
<b>1 семестр</b>											
1	Механика и биомеханика	39	21	6	5	10	-	18	4	Тестирование, коллоквиум	ОПК-4
	1.1 Кинематика, динамика, статика										
	1.2 Физические основы гемодинамики										
	1.3 Механические колебания и волны										
2	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов	33	15	6	5	4	-	18	4		

	2.1 Молекулярная физика										
	2.2 Физические основы термодинамики										
	2.3 Термодинамика биологических систем										
	Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	x	зачет	
	Итого за 1 семестр	72	36	12	10	14	-	36	8		
3	Электрические явления в биологических системах	33	15	6	5	4	-	18	4	Тестирование, коллоквиум	ОПК-4
	3.1 Электростатика. Законы постоянного тока										
	3.2 Механизм электрогенеза в клетках. Биологическое действие электрического тока										
	3.3 Магнетизм. Электромагнитная индукция										
4	3.4 Биологическое действие электромагнитного поля	39	21	6	5	10	-	18	4		
4.1 Геометрическая оптика. Фотометрия.											
4.2 Волновая и квантовая оптика.											
4.3 Физика атома и атомного ядра.											
	Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	x	диф.зачет	
	Итого за 2 семестр	72	36	12	10	14	-		8		
<b>Заочная форма обучения</b>											
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.2 Лекционный курс.

##### Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№	Тема лекции. Основные вопросы темы		Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
			очная форма	заочная форма	
раздела	лекции				
1	2	3	4	5	6
<b>1 семестр</b>					
1	1	Тема: Кинематика, динамика, статика	2	-	
		1. Кинематика материальной точки			
		2. Динамика материальной точки			
	2	Тема: Гидродинамика и гемодинамика	2	-	Лекция-визуализация
		1. Гидродинамика идеальной жидкости			
		2. Гидродинамика реальной жидкости			
	3	Тема: Механические колебания и волны. Акустика	2	-	Лекция-визуализация
		1. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания			
		2. Механические волны			
2	4	Тема: Основы молекулярно-кинетической теории	2	-	Лекция-беседа
		1. Экспериментальные газовые законы			
		2. Уравнение состояния идеального газа			
	5	Тема: Физические основы термодинамики	2	-	
		1. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость			
		2. Второе начало термодинамики. Энтропия			
6	Тема: Основы термодинамики биологических систем	2	-	Лекция-	

		1. Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии в биологических системах.			визуализация
		2. Второе начало термодинамики в биологии. Теорема Пригожина			
<b>2 семестр</b>					
3	7	Тема: Электростатика	2	-	
		1. Электростатическое поле и его характеристики			
		2. Диэлектрики в электрическом поле.			
	8	Тема: Механизм электрогенеза в клетках	2	-	Лекция-визуализация
		1. Транспорт веществ через биомембраны			
		2. Биопотенциалы			
	9	Тема: Постоянный ток. Магнитостатика	2	-	
		1. Электрический ток, его характеристики. Законы постоянного тока. Действие постоянного тока на живой организм			
		2. Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Действие магнитного поля на организм			
4	10	Тема: Геометрическая и волновая оптика	2	-	Лекция-визуализация
		1. Отражение и преломление света. Полное отражение и его применение в оптических приборах. Линзы.			
		2. Интерференция, дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов			
	11	Тема: Тепловое излучение	2	-	
		1. Законы теплового излучения			
		2. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, их свойства			
12	Тема: Элементы физики атома и атомного ядра	2	-		
	1. Квантовая модель атома водорода. Постулаты Бора. Линейчатый спектр атома водорода				
	2. Модель ядра. Радиоактивность				
Общая трудоемкость лекционного курса			24		x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		24	- очная форма обучения		12
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения		-
<i>Примечания:</i>					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

#### 4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
1	1	Механика и биомеханика	2	-	Интерактивные упражнения	ОСП
	2	Коллоквиум: Механика и биомеханика	2	-	-	ОСП
2	3	Молекулярная физика и термодинамика	2	-	Интерактивные упражнения	ОСП
	4	Коллоквиум: Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов	2	-	-	ОСП
1-2	5	Тестирование	2	-	-	ОСП
<b>2 семестр</b>						
3	6	Электростатика и постоянный электрический ток	2	-	Интерактивные упражнения	ОСП
	7	Коллоквиум: Электрические явления в биологических системах	2	-	-	ОСП
4	8	Оптика	2	-	Интерактивные	ОСП

					упражнения	
	9	Коллоквиум: Оптические и квантовые явления в биологических системах	2	-	-	ОСП
3-4	10	Заключительное тестирование	2	-	-	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения			8
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения			-
В том числе в форме семинарских занятий		-				
- очная форма обучения		-				
- заочная форма обучения		-				
* Условные обозначения: <b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимися конкретной ВАРС. Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

#### 4.4 Лабораторный практикум.

##### Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№	Тема лабораторной работы		Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРО		Применяемые интерактивные формы обучения*	
			очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1 семестр</b>								
1	1	1	Элементарная теория погрешностей. Измерительные инструменты	2	-	+	-	Работа в малых группах
	2	2	Определение геометрических размеров тела	2	-	+	-	Работа в малых группах
	3	3	Определение момента инерции тела	2	-	+	-	Работа в малых группах
	4	4	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2	-	+	-	Работа в малых группах
	5	5	Определение артериального давления	2	-	+	-	Работа в малых группах
2	6	6	Определение коэффициента Пуассона для воздуха	2	-	+	-	Работа в малых группах
	7	7	Определение коэффициента поверхностного натяжения	2	-	+	-	Работа в малых группах
<b>2 семестр</b>								
3	8	8	Методы измерения сопротивлений	2	-	+	-	Работа в малых группах
	9	9	Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли	2	-	+	-	Работа в малых группах
4	10	10	Определение показателя преломления жидкостей рефрактометром	2	-	+	-	Работа в малых группах
	11	11	Определение размеров микрообъектов с помощью микроскопа	2	-	+	-	Работа в малых группах
	12	12	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2	-	+	-	Работа в малых группах
	13	13	Определение концентрации раствора сахара поляриметром	2	-	+	-	Работа в малых группах
	14	14	Градуирование монохроматора и определение границы поглощения спектра растворами	2	-	+	-	Работа в малых группах

Итого ЛР	Общая трудоемкость ЛР	28	-	x
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

## 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

#### 5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Не предусмотрено

#### 5.1.2 Выполнение и сдача виртуальной лабораторной работы

##### 5.1.2.1 Место виртуальной лабораторной работы в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением виртуальной лабораторной работы		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения виртуальной лабораторной работы
№	Наименование	
1	Механика и биомеханика	ОПК-4
2	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов	
3	Электрические явления в биологических системах	
4	Оптические и квантовые явления в биологических системах	

##### 5.1.3.2. Перечень тем виртуальных лабораторных работ

- Движение с постоянным ускорением
- Движение под действием постоянной силы
- Законы сохранения механической энергии
- Соударение упругих шаров
- Упругие и неупругие удары
- Законы течения идеальной жидкости
- Свободные механические колебания
- Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса
- Диффузия в газах
- Теплоемкость идеального газа
- Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме
- Закон Ома для неоднородного участка цепи
- Цепи постоянного тока
- Зависимость мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки
- Движение заряженной частицы в электрическом поле
- Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле
- Магнитное поле
- Электромагнитная индукция
- Изучение микроскопа
- Опыт Юнга
- Опыт Ньютона
- Дифракция Фраунгофера на одной щели
- Дифракционная решетка
- Внешний фотоэффект
- Эффект Комптона и др.

##### 5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения виртуальной лабораторной работы

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения виртуальной лабораторной работы – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения виртуальной лабораторной работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами

обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ виртуальной лабораторной работы

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему виртуальной лабораторной работы, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил материал в виде отчета, смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы;
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил материал в виде отчета о виртуальной лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы.

#### 5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

#### 5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Не предусмотрено

#### 5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
2	Явления переноса (теплопроводность, диффузия, внутреннее трение)	4	тестирование
4	Фотоэффект	4	тестирование
<b>Заочная форма обучения</b>			
-	-	-	-
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не аккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

#### 5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
<b>Очная форма обучения</b>				
Лабораторные занятия	Ознакомление с методикой выполнения лабораторной работы, подготовка	Инструкция по подготовке к лабораторной работе.	1. Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной литературе. 2. Изучение	14

	теоретической части лаб. занятия.		методических указаний к лабораторным занятиям. 3. Заполнение теоретической части в рабочей тетради.	
Практические занятия	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки.	План практического занятия.	1. Рассмотрение вопросов, вынесенных на практическое занятие. 2. Изучение литературы по вопросам практического занятия. 3. Решение задач по предложенному алгоритму.	4
Заочная форма обучения				
-	-	-	-	-

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки к аудиторным занятиям**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного и практического занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради, не смог дать грамотный ответ на вопросы практического занятия.

#### **5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тест (1 семестр)	Фронтальный	По результатам изучения разделов 1-2	7
Коллоквиумы	Фронтальный	По результатам изучения разделов № 1-4	16
Заключительный тест (2 семестр)	Фронтальный	По результатам изучения разделов 3-4	7
Заочная форма обучения			
-	-	-	-

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки к текущему контролю**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

#### **6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»
<b>6.2 Основные характеристики</b>

<b>промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачёт (1 семестр), дифференцированный зачет (2 семестр)
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

## **7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

### **7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5.

### **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

### **7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

### **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

**8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**рабочей программы дисциплины Б1.О.06 Биофизика**  
**в составе ОПОП 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № <u>10</u> от <u>04</u> . <u>03</u> .2024 г. Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент  Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза; протокол № <u>8</u> от <u>25</u> . <u>04</u> .2024 г. Председатель МКН – 36.03.01, канд. ветеринар. наук, доцент  И.В. Якушкин
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.

**ПЕРЕЧЕНЬ  
ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ  
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210917">https://e.lanbook.com/book/210917</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Иванов, И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-1349-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210920">https://e.lanbook.com/book/210920</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Антонов, В. Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-3526-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html</a> - Режим доступа : по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Грабовский, Р. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Р. И. Грабовский. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9073-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/184052">https://e.lanbook.com/book/184052</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Биофизика. — Москва : Пушинский научный центр биологических исследований РАН ФИЦ, 1956. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0006-3029. — Текст : непосредственный.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»  
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины**

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС), информационные справочные системы</b>		
	Наименование	Доступ
	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
	Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»	<a href="https://znaniium.com/">https://znaniium.com/</a>
	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
	Универсальная база данных ИВИС	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>
	Справочная правовая система КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):</b>		
	Профессиональные базы данных	<a href="https://clck.ru/MC8Aq">https://clck.ru/MC8Aq</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Тимонин В.А., Логунова Э.В., Корнеева О.В., Иванов А.Ф., Прудникова И.А, Горелов С.Е., Пискунова Н.И.	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Механика»: Учебное пособие. – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 44 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Тимонин В.А., Горбунова Л.А, Иванов А.Ф., Горелов С.Е.	Физика. Руководство к лабораторным работам. Раздел «Электростатика и постоянный ток»: учебное пособие – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 52 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Тимонин В.А., Горбунова Л.А, Иванов А.Ф.	Физика. Руководство к лабораторным работам. Раздел «Электромагнетизм»: учебное пособие – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 56 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Иванов А.Ф., Сказалова Н.Н., Тимонин В.А., Корнеева О.В.	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Геометрическая оптика»: Учебное пособие – Омск: Вариант-Омск, 2014. – 24 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Иванов А.Ф., Бобров П.П., Сигиденко В.П., Корнеева О.В.	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика». Раздел «Квантовые свойства света»: Учебное пособие – Омск: Вариант-Омск, 2014. – 28 с.	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Логунова Э.В.	Рабочая тетрадь к лабораторным занятиям по дисциплине "Биофизика".	Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины  
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>				
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт		
Пакет офисных программ		Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся		
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>				
Наименование справочной системы		Доступ		
Справочная правовая система КонсультантПлюс		<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>		
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>				
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение		
<b>4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>				
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система		
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	<a href="https://do.omgau.ru">https://do.omgau.ru</a>	Самостоятельная работа студента, текущий контроль		
<b>4.1 Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ</b>				
Вид учебной работы	Всего по УП	Контактная работа, час		
		Из них:		
		Аудиторные занятия <sup>2</sup>	Электронное обучение <sup>3</sup>	Обучение с ДОТ <sup>4</sup>
Лекции				
Практические (включая семинары)				
Лабораторные				
Итого				
<b>5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</b>				
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ	

<sup>2</sup> Учебное занятие, проводимое путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися в аудитории.

<sup>3</sup> Учебное занятие, проводимое посредством ресурсов электронной информационно-образовательной среды и цифровых образовательных сервисов (Лекция-форум, Лекция-тест, Занятие-форум, Занятие-комментарий, Занятие-тренажер), при котором обучающийся изучает материалы и выполняет задания в порядке, определенном педагогическим работником. Учебное занятие с применением ЭО может быть как отложенным во времени, так и проводимым в режиме реального времени.

<sup>4</sup> Учебное занятия, проводимое в формате видеоконференцсвязи (опосредованное взаимодействие педагогического работника с обучающимися (на расстоянии)).

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория лекционного типа	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением, экран.
Учебные лаборатории «Физика»: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество», «Оптика» кафедры математических и естественнонаучных дисциплин. Аудитории для самостоятельной работы, помещения для обслуживания и хранения физических приборов и оборудования.	Аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Оборудование, необходимое для реализации рабочей программы: штангенциркули, микрометры, секундомеры, магазины сопротивлений, осциллографы ОМЛ-2М, вольтметры М-367, вольтметры Э-515, лабораторные реохорды, реостаты, поляриметры СМ-2, рефрактометры ИРФ-22, монохроматоры универсальные УМ-2, осциллографы универсальные ОСУ-20.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

### 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Формы организации учебной деятельности по дисциплине:** занятия лекционного и практического типа.

Для обучающихся проводятся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации, лекции-беседы и традиционные лекции. Занятия практического типа проводятся в виде: фронтальных опытов, лабораторных работ, практикумов, занятий с ТСО и другим оборудованием разного типа.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- выполнение виртуальной лабораторной работы;
- самостоятельное изучение тем/вопросов программы;
- самоподготовка к аудиторным занятиям;
- самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы:

- Явления переноса (теплопроводность, диффузия, внутреннее трение).
- Фотозффект.

Вопросы тем, выносимых на самостоятельное изучение, входят в тестовый опрос.

На последнем занятии в 1 семестре проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестового опроса. На последнем занятии во 2 семестре проводится заключительное тестирование.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них.
- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на практических занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- глубокое осмысливание ряда понятий, явлений, законов, введенных в теоретическом курсе;
- раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о предмете при изучении других учебных дисциплин.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлекать внимание обучающихся к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучающихся. Участие слушателей в лекции-беседе можно привлечь, например, озадачивая обучающихся вопросами в начале лекции и по ее ходу, вопросы могут быть информационного и проблемного характера, для выяснения мнений и уровня осведомленности обучающихся по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала.

Лекция визуализация □ предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио- и видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Рабочей программой предусмотрены практические занятия, которые служат для практического применения изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний.

Практические занятия дают обучающемуся возможность:

- научиться связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью;
- проверить, уточнить, систематизировать знания;
- овладеть приёмами работы с физическими измерительными приборами;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать факты, вести диалог, дискуссию, оппонировать;
- самостоятельного поиска, отбора и переработки информации.

### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **4.1. Самостоятельное изучение тем**

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРО и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект. Конспект должен быть составлен в виде плана, таблицы или схемы. Простое переписывание текста учебника не допускается. Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

**Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:**

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме.
- 2) Составить развёрнутый план изложения темы.
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема) / презентация / эссе / доклад.
- 4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями.
- 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
- 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти тестирование на последнем аудиторном занятии 1 и 2 семестров.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

##### **самостоятельного изучения темы**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

#### **4.2. Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям по дисциплине**

Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется в следующем алгоритме:

1. Ознакомится по теме практического занятия с соответствующим параграфом учебной литературы и с соответствующей лекцией.
2. Выявить основные вопросы, которым посвящено практическое занятие.
3. Ответить на вопросы в теоретической части рабочей тетради для практических занятий.

#### **4.3. Организация выполнения и проверка виртуальной лабораторной работы**

Обучающиеся в 1 и 2 семестрах выполняют по одной виртуальную лабораторную работу на основе компьютерного физического практикума (часть 1 и 2) компании «Физикон».

#### **Перечень тем виртуальных лабораторных работ:**

- Движение с постоянным ускорением.
- Движение под действием постоянной силы.
- Законы сохранения механической энергии.
- Соударение упругих шаров.
- Упругие и неупругие удары.
- Законы течения идеальной жидкости.
- Свободные механические колебания.
- Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
- Диффузия в газах.
- Теплоемкость идеального газа и др.
- Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме
- Закон Ома для неоднородного участка цепи
- Цепи постоянного тока
- Зависимость мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки
- Движение заряженной частицы в электрическом поле
- Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле
- Магнитное поле
- Электромагнитная индукция
- Изучение микроскопа
- Опыт Юнга
- Опыт Ньютона
- Дифракция Фраунгофера на одной щели
- Дифракционная решетка
- Внешний фотоэффект.
- Эффект Комптона и др.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ виртуальной лабораторной работы**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил отчетный материал в виде отчета о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы;
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде отчета о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы.

#### **5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В течение семестра на практических занятиях осуществляется текущий контроль в виде устного опроса по вопросам занятий, проводится проверка конспектов и теоретической части в рабочей тетради.

По итогам изучения каждого раздела дисциплины проводится контроль в форме коллоквиума. На последнем занятии в 1-ом семестре по итогам изучения разделов дисциплины № 1-2 проводится рубежный контроль в виде тестирования. На последнем занятии во 2-ом семестре по итогам изучения разделов № 3-4 дисциплины проводится выходной контроль в виде заключительного тестирования.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки к текущему контролю**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ****1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
Факультет ветеринарной медицины**

-----  
**ОПОП по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.О.06 Биофизика**

**Направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная медицина»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, старший преподаватель	Э.В. Логунова

**Омск 2024**

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется**  
**с использованием представленных в п. 3 оценочных средств**

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1	2	3	4	5	6
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>					
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1 <sub>опк-4</sub> Знать и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	основные физические явления, величины, законы и теории физики и биофизики	воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности
		ИД-2 <sub>опк-4</sub> Владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей измерения	грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений	описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
<b>Входной контроль</b>	1			письменный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Виртуальная лабораторная работа	2.1	вопросы для самоподготовки		письменный отчёт		
<b>Текущий контроль:</b>	3					
- Самостоятельное изучение тем		вопросы для самоподготовки		проверка конспекта, тестирование		
- в рамках практических и лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	вопросы для самоподготовки		выступление на занятии, отчет по лабораторной работе		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					
<b>Рубежный контроль:</b>	4					
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	4.1	тестовые вопросы		тестирование		
<b>Промежуточная аттестация*</b> обучающихся по итогам изучения дисциплины	5	тестовые вопросы		заключительное тестирование		

\* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов  
изучения учебной дисциплины**

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
<b>1.1</b> Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	<b>1.2</b> По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	

<b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	<b>2.2</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРО
<b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	<b>2.4.</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств 1	Оценочное средство или его элемент
	Наименование 2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Вопросы и задания для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО</b>	Перечень тем виртуальных лабораторных работ. Процедура выбора темы обучающимся
	Шкала и критерии оценивания виртуальной лабораторной работы
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий
	Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практическим занятий
<b>4. Средства для рубежного контроля</b>	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
<b>5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Тестовые вопросы для проведения заключительного тестирования
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы заключительного тестирования
	Плановая процедура проведения промежуточной аттестации

**2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (1 семестр)**

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.		Формы и средства контроля формирования компетенций		
Критерии оценивания								
ОПК-4	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать: основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики.	Не знает основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Знает основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, вопросы к коллоквиуму		
		Наличие умений	Уметь: воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	Не умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	Умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками: применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности			
	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать: физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей измерения	Не знает физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии и теорию погрешностей	Знает физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии и теорию погрешностей			
		Наличие умений	Уметь: грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений	Не умеет объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения и обрабатывать результаты измерений	Умеет объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения и обрабатывать результаты измерений			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками: описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Не владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа			

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (2 семестр)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-4	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать: основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Не знает основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Поверхностно ориентируется в основных явлениях, величинах, законах и теориях физики и биофизики	Свободно ориентируется в основных явлениях, величинах, законах и теориях физики и биофизики	В совершенстве знает основные явления, величины, законы и теории физики и биофизики	Тестовые задания, виртуальная лабораторная работа, вопросы к коллоквиуму
		Наличие умений	Уметь: воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	Не умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам	Имеет навыки поверхностного восприятия, обобщения и анализа информации по физическим и биофизическим процессам	Имеет навыки углубленного восприятия, обобщения и анализа информации по физическим и биофизическим процессам	Имеет навыки глубокого восприятия, обобщения и анализа информации по физическим и биофизическим процессам	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками: применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Слабо владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности	
	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать: физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей	Не знает физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей измерения	Поверхностно ориентируется в физических основах диагностических методов, применяемых в ветеринарии; в теории погрешностей измерения	Свободно ориентируется в физических основах диагностических методов, применяемых в ветеринарии; в теории погрешностей	В совершенстве знает физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей	

			измерения			измерения	измерения	
		Наличие умений	Уметь: грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений	Не умеет объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений	Поверхностно объясняет процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; поверхностно знаком с процессами обработки результатов измерений	Умеет объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения и обрабатывать результаты измерений	Умеет грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения и обрабатывать результаты измерений	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками: описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Не владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Слабо владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Владет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	Уверенно владеет навыками описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента и математического анализа	

### **ЧАСТЬ 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

##### **3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС (виртуальная лабораторная работа)**

Обучающимся в 1 и 2 семестрах предлагается выполнить виртуальную лабораторную работу из виртуального практикума по физике для вузов компании «Физикон». Доступ к виртуальному практикуму компании «Физикон» предоставлен в компьютерных классах НСХБ (ссылка <http://fc1.omgau.ru/>, <http://fc2.omgau.ru/>). Тема и вариант виртуальной лабораторной работы выдаётся обучающемуся на первой занятии. Выполнив виртуальную лабораторную работу, обучающийся оформляется отчёт, который включает: название работы; цель работы; теоретическую часть (состоит из 7-10 вопросов с ответами); экспериментальную часть (таблицы и расчеты) и вывод. Отчет в формате .docx прикрепляется в ЭИОС в элемент "Виртуальная лабораторная работа".

##### **Перечень тем виртуальных лабораторных работ**

- Движение с постоянным ускорением.
- Движение под действием постоянной силы.
- Законы сохранения механической энергии.
- Соударение упругих шаров.
- Упругие и неупругие удары.
- Законы течения идеальной жидкости.
- Свободные механические колебания.
- Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
- Диффузия в газах.
- Теплоемкость идеального газа и др.
- Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме
- Закон Ома для неоднородного участка цепи
- Цепи постоянного тока
- Зависимость мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки
- Движение заряженной частицы в электрическом поле
- Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле
- Магнитное поле
- Электромагнитная индукция
- Изучение микроскопа
- Опыт Юнга
- Опыт Ньютона
- Дифракция Фраунгофера на одной щели
- Дифракционная решетка
- Внешний фотоэффект.
- Эффект Комптона и др.

##### **Процедура выбора темы обучающимся**

Тематика виртуальной лабораторной работы определяется на очном занятии.

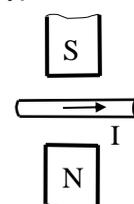
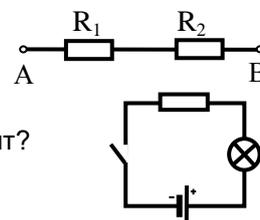
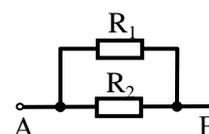
##### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ виртуальной лабораторной работы**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему виртуальной лабораторной работы, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил материал в виде отчета, смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы;
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил материал в виде отчета о виртуальной лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчеты и сделать выводы.

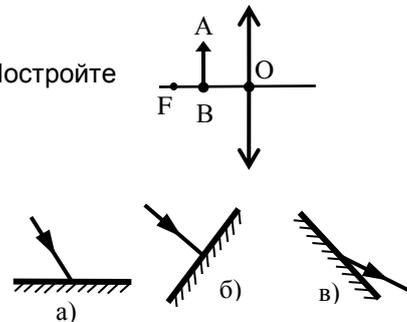
##### **3.1.2. ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ для проведения входного контроля**

Входной контроль проводится на первом практическом занятии с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в курсе физики, изучаемом в средней школе. В билете 10 вопросов по всем разделам физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электромагнетизм, колебания и волны, оптика, атом и атомное ядро.

1. В каких единицах системы СИ измеряется: а) перемещение; б) скорость; в) ускорение; г) время?
2. Какой энергией обладает тело массой 100 г, поднятое на высоту 5 м?
3. Велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч в течение 30 минут. Определить путь, пройденный велосипедистом.
4. Запишите формулировки трёх законов Ньютона.
5. Выразите скорость тела 54 км/ч в м/с.
6. Запишите формулу пути при равноускоренном прямолинейном движении. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
7. Какие виды механической энергии вы знаете?
8. Какое движение называется равноускоренным? Запишите формулу, по которой определяется ускорение для этого движения.
9. В каких единицах измеряется: а) работа; б) мощность; в) энергия?
10. При прямолинейном движении зависимость пройденного телом пути от времени имеет вид:  $S = 2 + 2t + t^2$ , м. Определите скорость (в м/с) тела в момент времени  $t = 1$  с.
11. Во сколько раз потенциальная энергия, накопленная пружиной при растяжении из положения равновесия на 2 см, меньше, чем при сжатии той же пружины на 4 см?
12. Как называется явление превращения: а) жидкости в пар; б) пара в жидкость?
13. Как называется переход вещества: а) из твердого состояния в жидкое; б) из жидкого состояния в твёрдое?
14. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
15. Запишите уравнение состояния идеального газа. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
16. Определите плотность мела в кг/м<sup>3</sup>, если масса его куса объёмом 20 см<sup>3</sup> равна 48 г.
17. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
18. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
19. Запишите формулировку и формулу закона Кулона.
20. В каких единицах измеряется: а) электрический заряд; б) ёмкость; в) потенциал?
21. Какие два рода электрических зарядов существуют в природе? Как взаимодействуют тела, имеющие заряды одного знака? разного знака?
22. Какой простейший прибор предназначен для обнаружения электрических зарядов и определения их величины?
23. Что такое электрический ток?
24. Каким прибором можно измерить напряжение в электрической цепи?
25. В каких единицах измеряется: а) сопротивление проводника; б) сила тока; в) напряжение?
26. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если  $R_1 = 2$  Ом,  $R_2 = 3$  Ом.
27. Изобразите на схеме соединение проводников: а) последовательное; б) параллельное. Определите для каждого соединения (а и б), какая из электрических величин одинакова для всех проводников.
28. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу, которая показывает эту связь.
29. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если  $R_1 = 2$  Ом,  $R_2 = 4$  Ом.
30. Запишите формулировку и формулу закона Джоуля – Ленца.
31. На рисунке изображена электрическая цепь. Из каких элементов она состоит?
32. Запишите формулировку и формулу закона Ома для участка цепи.
33. Перечислите источники магнитного поля.
34. Как называется и в каких единицах измеряется величина, которая является количественной характеристикой магнитного поля?
35. Направление линий магнитного поля проводника с током определяется по правилу буравчика. Сформулируйте это правило.
36. Сформулируйте правило левой руки для проводника с током, находящегося в магнитном поле.
37. Запишите закон Ампера. Определите, куда направлена сила, действующая на проводник с током, со стороны магнитного поля (см. рис.)?
38. Что называется фокусом линзы? оптической силой линзы?
39. В чём заключается двойственная природа света?
40. Что понимают под дисперсией света?



41. На рисунке показана собирающая линза и предмет АВ. Постройте изображение  $A_1B_1$  предмета АВ.
42. Что понимают под интерференцией и дифракцией света?
43. Запишите формулировку и формулу закона отражения света.
44. Запишите формулировку и формулу закона преломления света.
45. Постройте для каждого случая (а, б, в) положение отражённого или падающего луча.
46. Как называется частица электромагнитного излучения?
47. Опишите строение атома и атомного ядра.
48. Что вы понимаете под радиоактивностью?
49. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро изотопа  ${}^{239}_{93}\text{Np}$  ?
50. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро алюминия  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  ?



### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 61%.

#### 3.1.3 Средства для текущего контроля

##### ВОПРОСЫ

##### для самостоятельного изучения темы «Явления переноса в газах»

1. Теплопроводность. Закон Фурье.
2. Диффузия. Закон Фика.
3. Внутреннее трение. Закон Ньютона.

##### ВОПРОСЫ

##### для самостоятельного изучения темы «Фотоэффект»

1. Виды фотоэффекта
2. Законы внешнего фотоэффекта.
3. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

##### ОБЩИЙ АЛГОРИТМ

##### самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема).
4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
5) Принять участие в указанном мероприятии, пройти заключительное тестирование на последнем аудиторном занятии.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

## **ВОПРОСЫ**

### **для самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям**

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

#### Практическое занятие № 1. Механика и биомеханика

1. Кинематика поступательного и вращательного движений.
2. Равномерное и равнопеременное движение.
3. Силы в механике. Законы Ньютона.
4. Момент силы. Момент инерции.
5. Работа, мощность, энергия (кинетическая, потенциальная).
6. Законы сохранения в механике.

#### Практическое занятие № 2. Коллоквиум по теме: Механика и биомеханика

Вопросы для самоподготовки к коллоквиуму:

1. Поступательное движение. Перемещение, скорость, ускорение. Обобщение понятия скорости (скорости химических реакций, переноса тепла и др.).
2. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Классификация движений.
3. Вращательное движение. Угловые величины. Связь линейных и угловых величин.
4. Равномерное и равнопеременное движения. Уравнения.
5. Масса. Сила. Импульс. Законы Ньютона.
6. Момент силы. Момент инерции. Моменты инерции конечностей в локомоторном аппарате животных. Основное уравнение динамики вращательного движения.
7. Работа, мощность, энергия.
8. Законы сохранения в механике.
9. Вращательное движение в локомоторном аппарате животных.
10. Условия равновесия тел. Рычаги в опорно-двигательном аппарате.
11. Основные понятия гидродинамики. Уравнение неразрывности струи.
12. Закон Бернулли. Применение закона Бернулли: водоструйный насос, пульверизатор.
13. Вязкость. Закон Ньютона.
14. Методы определения вязкости жидкости.
15. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.
16. Аналогия между течением вязкой жидкости по трубе и прохождением электрического тока по проводнику.
17. Вязкость и режимы течения крови.
18. Физические модели сердечно-сосудистой системы.
19. Пульсовая волна, механизм её возникновения на примере механической модели. Характеристики пульсовой волны.
20. Работа и мощность сердца.
21. Методы измерения давления крови.

#### Практическое занятие № 3. Молекулярная физика и термодинамика

1. Газовые законы.
2. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории и следствия из него.
3. Изменение внутренней энергии, работа, количество теплоты.
4. Первое начало термодинамики и его применение.
5. Физические механизмы терморегуляции животных.
6. Энтропия и её изменение.

#### Практическое занятие № 4. Коллоквиум по теме: Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов

Вопросы для самоподготовки к коллоквиуму:

1. Параметры состояния газа. Идеальный газ. Опытные газовые законы.
2. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории и следствия из него.
3. Внутренняя энергия идеального газа и её изменение. Работа газа при изменении его объёма.
4. Количество теплоты. Теория теплоемкостей. Адиабатический процесс.
5. Первое начало термодинамики и его применение к газовым процессам.
6. Цикл Карно и его КПД. Пути повышения КПД.
7. Энтропия. Изменение энтропии. Второе начало термодинамики.

8. Термодинамическая система и её состояния.
9. Закон Гесса. Калориметрия. Первое начало термодинамики для живых систем.
10. Второй закон термодинамики для биологических систем.
11. Терморегуляция. Физические механизмы терморегуляции.
12. Термодинамические методы лечения в ветеринарии.

#### Практическое занятие № 5. Электрические явления в биологических системах

1. Закон Кулона. Электростатическое поле и его характеристики.
2. Поляризация диэлектриков.
3. Электрический ток и его характеристики. Законы Ома, Джоуля - Ленца.
4. Биологическое действие электрического тока.

#### Практическое занятие № 6. Коллоквиум по теме: Электрические явления в биологических системах

Вопросы для самоподготовки к коллоквиуму:

1. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды.
2. Электростатическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал). Принцип суперпозиции.
3. Графическое изображение электростатического поля. Связь напряжённости и потенциала.
4. Поток напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса и её применение.
5. Электрический ток. Условия существования тока. Характеристики электрического тока.
6. Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение.
7. Сопротивление проводника. Трудности при измерении электрического сопротивления тканей и органов животных.
8. Закон Ома для однородного участка цепи; неоднородного участка цепи и замкнутой цепи.
9. Параллельное и последовательное соединения проводников.
10. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа.
11. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза.
12. Действие постоянного тока на живой организм. Гальванизация. Электрофорез.

#### Практическое занятие № 7. Оптика

1. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение.
2. Линзы. Построение изображений в линзах.
3. Геометрический ход лучей в микроскопе.
4. Фотометрические величины.
5. Интерференция и дифракция света.
6. Предел разрешения оптического микроскопа.
7. Естественный и поляризованный свет. Законы Малюса и Брюстера.
8. Тепловое излучение и его законы.

#### Практическое занятие № 8. Коллоквиум по теме: Оптика

Вопросы для самоподготовки к коллоквиуму:

1. Законы геометрической оптики.
2. Полное отражение и его применение.
3. Линзы. Основные понятия, построение изображений. Увеличение линзы.
4. Формула тонкой линзы. Оптическая сила.
5. Глаз как оптическая система. Спектральная чувствительность глаза.
6. Корпускулярно-волновая природа света.
7. Дисперсия света. Ход лучей в призме. Дисперсионный спектр.
8. Интерференция света. Условие  $\max$  и  $\min$ .
9. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
10. Дифракционная решетка. Ход лучей через дифракционную решетку. Условие  $\max$  и  $\min$ .
11. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
12. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух сред. Закон Брюстера.
13. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
14. Тепловое излучение и его характеристики.
15. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа.
16. График распределения энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Законы Вина, Стефана-Больцмана.
17. Квантовый характер излучения. Фотон и его характеристики.
18. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
19. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, их биологическое воздействие.

#### Лабораторная работа № 1. Элементарная теория погрешностей. Измерительные инструменты

1. Что называется истинным значением измеряемой величины?
2. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
3. Что называется относительной погрешностью измерения?
4. Как записывается конечный результат измерения?
5. Какие величины называются случайными?
6. Как определяется среднее (истинное) значение случайной величины каждого измерения

#### Лабораторная работа № 2. Определение геометрических размеров тела

1. Перечислите основные элементы штангенциркуля. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
2. Перечислите основные элементы микрометра. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
3. По которой формуле определяется размер, измеряемый штангенциркулем и микрометром?
4. Какие способы измерения физической величины вы знаете? В чём их суть?
5. Что такое погрешность измерения? Какие типы погрешностей вы знаете? Приведите примеры.
6. Запишите формулы для определения абсолютной и относительной погрешностей измерения. Что характеризуют эти погрешности?

#### Лабораторная работа № 3. Определение момента инерции тела

1. Что называется моментом инерции твердого тела? Укажите единицу измерения.
2. Что называется моментом силы? Укажите единицу измерения.
3. Что называется плечом силы?
4. Запишите формулировку и формулу основного уравнения динамики вращательного движения.
5. Как зависит момент инерции тела от положения грузов относительно оси вращения?
6. Выведите рабочую формулу для расчета момента инерции крестообразного маятника.

#### Лабораторная работа № 4. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса

1. Что называется вязкостью? Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего она зависит вязкость?
2. Запишите формулу Ньютона для силы внутреннего трения. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
3. Каков физический смысл коэффициента вязкости? Укажите единицу измерения в СИ.
4. На основании каких законов шарик движется равномерно прямолинейно? Запишите формулировки этих законов.
5. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента вязкости.
6. Перечислите недостатки и достоинства метода Стокса.
7. Какие режимы течения жидкости вы знаете? Дайте им определения.

#### Лабораторная работа № 5. Определение артериального давления

1. Что такое давление? Укажите единицы измерения.
2. Нарисуйте механическую модель сердечно-сосудистой системы (ССС). Укажите аналогию между элементами механической модели и элементами ССС.
3. Нарисуйте электрическую модель ССС. Укажите аналогию между элементами электрической модели и элементами ССС.
4. Что такое пульсовая волна? С помощью механической модели поясните на рисунке образование пульсовой волны в эластичной трубе.
5. Запишите формулу скорости пульсовой волны. Расшифруйте величины.
6. Что понимают под систолическим и диастолическим давлением крови?
7. В чём заключается прямой метод измерения артериального давления? Какие недостатки этого метода? В каких случаях применяют этот метод?
8. На чём основан косвенный метод измерения артериального давления (метод Короткова)?
9. Дайте определения режимам течения реальной жидкости.
10. Для чего вычисляют число Рейнольдса. Запишите формулу.

#### Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента Пуассона для воздуха

1. Какой процесс называется адиабатным? Запишите уравнение адиабаты.
2. Дайте определение коэффициента Пуассона. Запишите формулу коэффициента Пуассона через число степеней свободы.
3. Запишите, какие газы входят в состав воздуха? Определите число степеней свободы для каждого газа.
4. Вычислите теоретическое значение коэффициента Пуассона для воздуха.

5. Перечислите основные элементы лабораторной установки.
6. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента Пуассона.

#### Лабораторная работа № 7. Определение коэффициента поверхностного натяжения

1. Какова природа сил поверхностного натяжения?
2. Дайте определение коэффициента поверхностного натяжения. В каких единицах он измеряется?
3. Как коэффициент поверхностного натяжения зависит от температуры?
4. Как изменится коэффициент поверхностного натяжения, если в воду добавить соль, сахар, мыло? Каковы причины изменения коэффициента поверхностного натяжения при добавлении данных примесей?
5. В чём сущность метода отрыва кольца?

#### Лабораторная работа № 8. Методы измерения сопротивлений

1. Запишите формулировку и формулу закона Ома для участка цепи.
2. От чего зависит сопротивление проводника?
3. Какие методы измерения сопротивления используются в данной работе?
4. Нарисуйте схему включения приборов при использовании метода точного измерения силы тока. Выведите рабочую формулу для расчёта сопротивления.
5. Нарисуйте схему включения приборов при использовании метода точного измерения напряжения. Выведите рабочую формулу для расчёта сопротивления.
6. Каковы формулы для расчёта погрешностей в применяемых методах измерения сопротивления?

#### Лабораторная работа № 9. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли

1. Что называется магнитной индукцией? Единицы измерения.
2. Дайте определение силовым линиям магнитного поля.
3. Нарисуйте силовые линии кругового проводника с током. Запишите формулу для определения магнитной индукции в центре кругового тока.
4. Какова природа магнитного поля Земли?
5. С помощью чего может быть обнаружено магнитное поле Земли в произвольной точке? Нарисуйте силовые линии магнитного поля Земли?
6. Какие величины характеризуют магнитное поле Земли? Дайте им определение.
7. Что представляет собой тангенс-гальванометр? Для чего он представляет?

#### Лабораторная работа № 10. Определение показателя преломления жидкостей рефрактометром

1. Запишите законы отражения и преломления.
2. Каков физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления?
3. Что называют явлением полного внутреннего отражения?
4. Что называется дисперсией света? Какая дисперсия называется нормальной? аномальной?
5. Нарисуйте ход луча в призме. Запишите формулу, по которой определяется угол отклонения луча от первоначального направления.
6. Для чего применяется рефрактометр?

#### Лабораторная работа № 11. Определение размеров микрообъектов с помощью микроскопа

1. Дайте определения характеристикам линзы: фокус, оптический центр.
2. Запишите правила построения изображения, даваемого линзой.
3. Запишите формулировку и формулу увеличения линзы.
4. Укажите основные части микроскопа. Для чего применяется оптический микроскоп?
5. Нарисуйте геометрический ход лучей в микроскопе.
6. Запишите формулу увеличения микроскопа.
7. Что представляет собой камера Горяева. Для каких целей в лабораторной работе она применяется?
8. Для каких целей применяется окулярный винтовой микрометр?

#### Лабораторная работа № 12. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

1. Что представляет свет по волновой теории?
2. Дайте определение длины волны. В каких пределах находится длина волны для видимого света?
3. В чём состоит сущность явления интерференции света?
4. В чём состоит сущность явления дифракции света?

5. Что представляет собой дифракционная решетка, период дифракционной решетки?
6. Запишите принцип Гюйгенса – Френеля.
7. Запишите условие  $\max$  и  $\min$  при дифракции света от многих щелей.
8. Покажите ход лучей в дифракционной решетке.
9. Выведите рабочую формулу для расчета длины волны света.

#### Лабораторная работа № 13. Определение концентрации раствора сахара поляриметром

1. Какой свет называется плоскополяризованным? Постройте его графическое изображение.
2. Какой свет называется естественным? Постройте его графическое изображение.
3. Какой свет называется частично поляризованным? Постройте его графическое изображение.
4. Что собой представляет анализатор и поляризатор? Чем они отличаются друг от друга?
5. Нарисуйте ход светового луча через поляризатор и анализатор. Запишите формулу Малюса.
6. Запишите формулировку и формулу закона Брюстера. Поясните рисунком.
7. Какие вещества называются оптически активными? Приведите примеры. Запишите формулу для определения угла поворота плоскости поляризации.
8. Дайте определение удельному вращению плоскости поляризации для растворов?
9. От чего зависит удельное вращение?

#### Лабораторная работа № 14. Градуирование монохроматора и определение границы поглощения спектра растворами

1. Объясните возникновение спектров излучения и поглощения.
2. Что представляет собой линейчатый спектр? полосатый спектр? сплошной спектр? Объясните происхождение спектров.
3. Как используется линейчатый спектр при спектральном анализе.
4. Нарисуйте принципиальную оптическую схему спектрального прибора. Каково назначение отдельных узлов?
5. Для чего предназначен монохроматор?
6. Что такое градуировочный график монохроматора? Для чего его можно использовать?

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

#### **самоподготовки по темам практических занятий**

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного и практического занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради, не смог дать грамотный ответ на вопросы практического занятия.

#### **3.1.4. Средства для рубежного контроля**

Рубежный контроль проводится в форме тестирования по разделам дисциплины, изучаемых в первом семестре, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий. Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 45 минут.

#### **ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ**

$a_n = 0, a_\tau = -2$	прямолинейное равнозамедленное
$a_n = 2t, a_\tau = 2t$	криволинейное неравномерное
$a_n = 1, a_\tau = 0$	по окружности равномерное
	прямолинейное неравномерное

#### **для проведения рубежного контроля**

1. Нормальное, тангенциальное ускорения и вид движения.  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

	по окружности неравномерное
$a_n = 2, a_\tau = 0$	по окружности равномерное
$a_n = 2 + t, a_\tau = -2$	криволинейное равнозамедленное
$a_n = 0, a_\tau = 3$	прямолинейное равноускоренное
	прямолинейное неравномерное
	криволинейное неравномерное

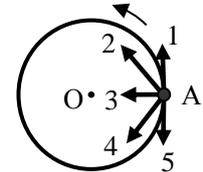
2. На тело массой  $500 \text{ г}$  действуют силы  $F_1 = 10 \text{ Н}$  и  $F_2 = 4 \text{ Н}$ , направленные на север и юг соответственно. Ускорение тела (в  $\text{м/с}^2$ ) равно ...  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

3. Нормальное, тангенциальное ускорения и вид движения.  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

4. Материальная точка А равноускоренно движется по окружности против часовой стрелки.  
Ускорение и направление вектора.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

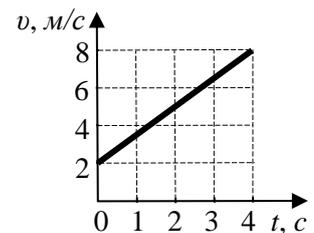
Нормальное ускорение	3
Тангенциальное ускорение	1
Полное ускорение	2
	4
	5



5. Сила притяжения между двумя шарами массами  $m$  и  $2m$ , помещёнными на расстояние  $R$  между их центрами, равна  $F$ . Сила притяжения между двумя шарами массами  $2m$  и  $4m$ , помещёнными на расстояние  $2R$  между их центрами, равна ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $F$ .
- б)  $2F$ .
- в)  $F/2$ .
- г)  $4F$ .
- д)  $F/4$ .

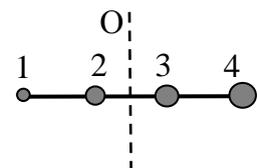
6. Зависимость скорости материальной точки от времени представлена на графике. В момент времени  $3 \text{ с}$  ускорение (в  $\text{м/с}^2$ ) точки равно ...  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ).



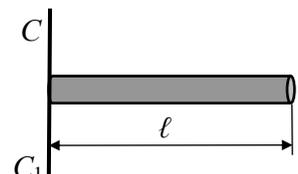
7. Камень бросили вертикально вверх, и он поднялся на высоту  $5 \text{ м}$ . Скорость (в  $\text{м/с}$ ), с которой бросили камень, равна ...  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ЧИСЛО ОКРУГЛИТЕ ДО ЦЕЛЫХ).

8. Четыре шарика расположены вдоль прямой. Расстояния между соседними шариками одинаковы. Массы шариков слева направо:  $1 \text{ г}$ ,  $2 \text{ г}$ ,  $3 \text{ г}$ ,  $4 \text{ г}$ . Если поменять местами шариками 1 и 4, то момент инерции системы относительно оси  $O$  ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) увеличится в 2 раза.
- б) уменьшится в 2 раза.
- в) не изменится.
- г) увеличится в 4 раза.
- д) уменьшится в 4 раза.



9. Момент инерции тонкого стержня массой  $m$  и длиной  $\ell$  относительно оси  $CC_1$ , проходящей через конец стержня, равен ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.



- а)  $\frac{m\ell^2}{12}$ .    б)  $\frac{m\ell^2}{3}$ .    в)  $m\ell^2$ .    г)  $\frac{3}{4}m\ell^2$ .    д)  $\frac{7m\ell^2}{48}$ .

10. Какое уравнение описывает движение с постоянной скоростью  $4\text{ м/с}$ ?  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $S = 4 + 2t, \text{ м}$ ;    б)  $S = 4t^2, \text{ м}$ ;    в)  $S = 3 + \frac{4t^2}{2}, \text{ м}$ ;    г)  $S = 4, \text{ м}$ ;    д)  $S = 5 + 4t, \text{ м}$ .

11. Как изменится кинетическая энергия тела, движущегося поступательно, при уменьшении его скорости в 2 раза?  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) увеличится в 2 раза;  
б) уменьшится в 2 раза;  
в) не изменится;  
г) увеличится в 4 раза;  
д) уменьшится в 4 раза.

12. На вращающейся скамье Жуковского стоит человек и держит в расставленных руках гири. Затем человек опускает руки.



ДЛЯ КАЖДОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ.

Момент инерции человека	уменьшается
Угловая скорость человека	увеличивается
	не изменяется

13. Человек стоит на скамье Жуковского и держит над головой насаженное на палку велосипедное колесо. Скамья и колесо неподвижны. Если человек начнёт раскручивать колесо, то ...



ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) скамья начнёт вращаться в ту же сторону.  
б) скамья начнёт вращаться в противоположную сторону.  
в) скамья останется неподвижной.

14. Груз массой  $m$  поднимается равнозамедленно. Используя второй закон Ньютона, определите соотношение между силой натяжения каната  $F_H$  и силой тяжести  $mg$ .

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $F_H = mg$ ;    б)  $F_H < mg$ ;    в)  $F_H > mg$ .

15. Какое из тел имеет наибольшую кинетическую энергию вращательного движения, если радиусы, угловые скорости и массы тел одинаковы?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) шар; б) диск; в) обруч; г) сплошной цилиндр.

16. Соотношение, связывающее статическое, гидростатическое и динамическое давления, называется уравнением ...

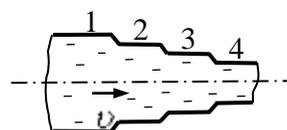
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) Стокса;  
б) Бернулли;  
в) Пуазейля;  
г) Ньютона.

17. По горизонтальной трубе переменного сечения течёт идеальная жидкость. Динамическое давление больше в сечении ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4;  
д) во всех сечениях одинаково.



18. По горизонтальной трубе переменного сечения течёт идеальная жидкость. Как изменяются давления в местах сужения трубы?

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ СТОЛБЦАМИ

1) Динамическое давление	а) уменьшается
2) Статическое давление	б) увеличивается
3) Полное давление	в) не изменяется

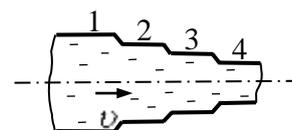
19. Наблюдая под микроскопом движение эритроцитов в капилляре, можно измерить скорость крови: 0,5 мм/с. Средняя скорость тока в крови в аорте составляет 40 см/с. Сумма поперечных сечений всех капилляров больше сечения аорты в .... раз.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

20. По горизонтальной трубе переменного сечения течёт идеальная жидкость. Статическое давление больше в сечении ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

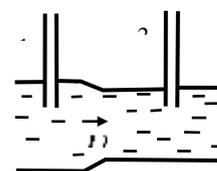
- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4;  
д) во всех сечениях одинаково.



21. На рисунке показана горизонтальная труба переменного сечения, по которой течёт идеальная жидкость. В разные сечения трубы помещены манометрические трубки 1 и 2. Высота поднятия жидкости будет больше в сечении ....

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

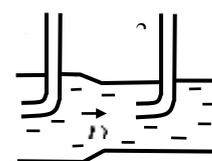
- а) 1; б) 2; в) в обеих трубках.



22. На рисунке показана горизонтальная труба переменного сечения, по которой течёт идеальная жидкость. В разные сечения трубы помещены трубки Пито 1 и 2. Высота поднятия жидкости будет больше в сечении ....

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) 1; б) 2; в) в обеих трубках.



23. Внутреннее трение является следствием переноса ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) электрического заряда; б) механического импульса; в) массы;  
г) количества теплоты; д) электрического тока.

24. Силы внутреннего трения, возникающие при относительном движении смежных слоёв жидкости, направлены ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) перпендикулярно слоям вверх;  
б) под углом к поверхности слоёв;  
в) перпендикулярно слоям вниз;  
г) касательно поверхности слоёв.

25. Динамическая вязкость в СИ измеряется в ....

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) Па·с; б) Па/с; в) Н·м/с; г) Н·с; д) Па.

26. При нагревании жидкости её вязкость

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

а) увеличивается; б) не изменяется; в) уменьшается.

27. Ньютоновскими называют жидкости, у которых ....

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) течение ламинарное; б) течение турбулентное; в) вязкость не зависит от температуры;  
г) вязкость не зависит от давления; д) вязкость не зависит от градиента скорости.

28. Методом Стокса измеряют ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) плотность жидкостей;  
б) коэффициент вязкости жидкостей;  
в) смачивающую способность жидкостей;  
г) коэффициент поверхностного натяжения жидкостей.

29. Шарик всплывает с постоянной скоростью в жидкости, плотность которой в 4 раза больше плотности материала шарика. Сила трения, действующая на всплывающий шарик, больше силы тяжести в ... раза.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

30. При образовании сливок жировые шарики в свежем молоке движутся вверх. На эти шарики действуют следующие силы:

ВЫБЕРИТЕ ТРИ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

- а) сила тяжести, направленная вниз;  
б) сила внутреннего трения, направленная вверх;  
в) выталкивающая сила, направленная вниз;  
г) сила внутреннего трения, направленная вниз;  
д) выталкивающая сила, направленная вверх.

31. При определении вязкости жидкости методом Стокса движение шарика должно быть ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) равноускоренным;  
б) равномерным;  
в) равнозамедленным;  
г) неравномерным.

32. Стальной шарик падает равномерно прямолинейно в цилиндре, заполненном глицерином. На шарик действуют выталкивающая сила  $F_A$ , сила внутреннего трения  $F_{вн.тр.}$ , сила тяжести  $F_m$ .

Покажите направление этих сил. Для них справедливо соотношение:

- а)  $|F_{вн.тр.} + F_A| > F_m$ ; б)  $|F_{вн.тр.} + F_A| = F_m$ ; в)  $|F_{вн.тр.} + F_m| = F_A$ ;  
г)  $|F_m + F_A| > F_{вн.тр.}$ ; д)  $|F_{вн.тр.} + F_A| < F_m$ .

33. Формула оценки вязкости крови по медицинскому вискозиметру имеет вид ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $V_K : V_в = \eta_K : \eta_в$ ; б)  $V_K \cdot V_в = \eta_в \cdot \eta_K$ ; в)  $V_K \cdot \eta_в = V_в \cdot \eta_K$ ; г)  $V_K : V_в = \eta_в : \eta_K$ ,

где  $V_K, V_в$  – соответственно объём крови и воды,  $\eta_K, \eta_в$  – соответственно вязкость крови и воды.

34. Капиллярный метод определения вязкости крови основан на ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) законе Стокса; б) уравнении Ньютона; в) уравнении Пуазейля; д) законе Фика.

35. Аналогия между гидравлическими и электрическими величинами.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ СТОЛБЦАМИ

1) Разность давлений на концах трубы	а) электрический заряд
2) Объёмный расход жидкости	б) сила тока
3) Гидравлическое сопротивление	в) напряжение
	г) электрическое сопротивление
	д) электрическая проводимость

36. Соединение двух труб и общее гидравлическое сопротивление.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ СТОЛБЦАМИ

1) последовательное	а) $Z_{общ} = Z_1 \cdot Z_2$
2) параллельное	б) $Z_{общ} = Z_1 = Z_2$
	в) $Z_{общ} = \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 \cdot Z_2}$
	г) $Z_{общ} = \frac{Z_1 \cdot Z_2}{Z_1 + Z_2}$
	д) $Z_{общ} = Z_1 + Z_2$

37. Для ламинарного течения справедливы утверждения:

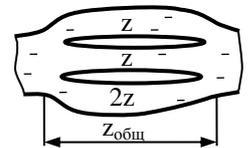
ВЫБЕРИТЕ ТРИ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

- а) Слои жидкости не перемешиваются.
- б) Наблюдается при больших скоростях.
- в) Переходит в турбулентное течение при скоростях больших критической скорости.
- г) Сопровождается шумом.
- д) В горизонтальной трубе постоянного сечения наибольшая скорость будет у слоя, движущегося в центре трубы.

38. Общее гидравлическое сопротивление системы сосудов, изображённых на рисунке, равно ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

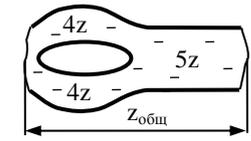
- а)  $0,4z$ ;    б)  $2,5z$ ;    в)  $3z$ ;    г)  $2,6z$ ;    д)  $4z$ .



39. Общее гидравлическое сопротивление системы сосудов, изображённых на рисунке, равно ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

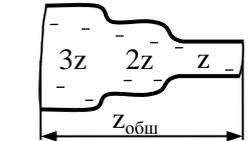
- а)  $9z$ ;    б)  $7z$ ;    в)  $5,2z$ ;    г)  $5z$ ;    д)  $4,8z$ .



40. Общее гидравлическое сопротивление системы сосудов, изображённых на рисунке, равно ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $6z$ ;    б)  $3z$ ;    в)  $(11/6)z$ ;    г)  $(6/11)z$ ;    д)  $11z$ .



41. Число Рейнольдса определяется по формуле ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $Re = \frac{\nu d \rho}{\eta}$ ;    б)  $Re = \frac{\nu d}{\eta \rho}$ ;    в)  $Re = \frac{\eta \rho}{\nu d}$ ;    г)  $Re = \frac{\eta}{\nu d \rho}$ ;    д)  $Re = \frac{\nu \eta \rho}{d}$ .

42. Скорость распространения пульсовой волны определяется по формуле ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $v = \sqrt{\frac{Eh}{2r\rho}}$ ;    б)  $v = \sqrt{\frac{2rE}{h\rho}}$ ;    в)  $v = \sqrt{\frac{\rho h}{2rE}}$ ;    г)  $v = \sqrt{\frac{2r\rho}{Eh}}$ ,

где  $E$  - модуль упругости материала стенки сосуда,  $h$  - её толщина,  $r$  - радиус просвета,  $\rho$  - плотность крови.

43. Ударный объём крови - это ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) объём крови, выбрасываемый из сердца за 1 секунду;
- б) объём крови, выбрасываемый в аорту во время систолы;
- в) объём крови, который поступает в левый желудочек за 1 минуту;
- г) объём крови в аорте во время диастолы.

44. По какому признаку в бескровном методе измерения давления крови судят о систолическом и диастолическом давлении крови?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) систолическое - по возникновению турбулентности при зажатии сосуда, диастолическое - по прекращению тока крови в сосуде при его зажатии манжетой;
- б) систолическое - по переходу ламинарного течения крови в турбулентное, диастолическое - по изменению скорости кровотока при увеличении давления воздуха в манжете;
- в) систолическое - по возникновению турбулентности при зажатии сосуда, диастолическое - по прекращению кровотока в сосуде при его зажатии манжетой.

г) по появлению и резкому ослаблению прослушиваемых через фонендоскоп тонов кровотока.

**45.** Звук – это волны ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) упругие.
- б) неупругие.
- в) поперечные.
- г) поверхностные.

**46.** Затухание механических колебаний происходит из-за ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) трения.
- б) ускорения.
- в) резонанса.
- г) тепловых потерь

**47.** Основной признак колебательного движения ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) независимость от действия силы.
- б) повторяемость (периодичность).
- в) вызывает свечение.
- г) уменьшение амплитуды с течением времени.

**48.** Гармоническими колебаниями называются ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) колебания, совершающиеся относительно положения равновесия.
- б) колебания, совершающиеся по закону синуса или косинуса.
- в) вынужденные колебания тела под действием внешней силы.
- г) свободные колебания в результате какого-либо одного начального отклонения.

**49.** Амплитудой колебания называется ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) отклонение колеблющегося тела от положения равновесия.
- б) траектория движения центра масс колеблющегося тела.
- в) расстояние, которое проходит колеблющееся тело при своем движении.
- г) наибольшее абсолютное смещение от положения равновесия.

**50.** Периодом колебаний называется ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) число полных колебаний за определенный промежуток времени.
- б) время, за которое совершается одно полное колебание.
- в) число колебаний, совершаемых в единицу времени.
- г) время, в течение которого амплитуда уменьшается в  $e$  раз.

**51.** Период колебаний подвешенного к пружине жесткостью  $0,05 \text{ Н/м}$  груза массой  $200 \text{ г}$  равен ...

**ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ).**

**52.** Затухающими колебаниями называются ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) колебания, совершающиеся относительно положения равновесия.
- б) колебания, энергия и амплитуда которых с течением времени уменьшаются.
- в) колебания под действием вынуждающей силы.
- г) свободные колебания без трения.

**53.** Волновым движением называют ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) возникновение колебаний в какой-либо среде.
- б) распространение колебаний в какой-либо среде.
- в) волны, в которых частицы смещаются вдоль направления распространения волны.
- г) волны, в которых частицы смещаются перпендикулярно к направлению распространения волны.

**54.** Частота периодических колебаний – это число ...

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) полных колебаний в единицу времени.
- б) полных колебаний за период.
- в) полных колебаний за 100 периодов.
- г) единиц времени одного полного колебания.

**55.** Единица частоты колебаний ...  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) Герц (Гц).
- б) секунда (с).
- в) минута (мин).
- г) Гюйгенс (Гц).

**56.** Скорость распространения волнового процесса зависит от ...  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) плотности среды.
- б) электропроводности среды.
- в) объема среды.
- г) расстояния до источника.

**57.** Длина волны – расстояние, которое проходит волна за...  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) один период колебаний.
- б) полупериод колебаний.
- в) 1 секунду.
- г) время между двумя амплитудными значениями.

**58.** Частота электромагнитной волны при переходе из воздуха в воду ...  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) уменьшается.
- б) увеличивается.
- в) не изменяется.
- г) то увеличивается, то уменьшается.

**59.** Длина волны определяется отношением ...  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а) скорости к частоте.
- б) частоты к скорости.
- в) скорости к периоду.
- г) периода к скорости.

**60.** Длина волн электромагнитного излучения, видимого глазом человека ...  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

- а)  $0,38 \div 0,76 \text{ мкм}$ .
- б)  $0,38 \div 0,76 \text{ мм}$ .
- в)  $0,38 \div 0,76 \text{ см}$ .
- г)  $0,38 \div 0,76 \text{ м}$ .

**61.** Уравнение волны имеет вид:  $x = A \cos(\omega(t - r/v))$ . Величина и её название.

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.**

1) $x$	а) амплитуда волны
2) $A$	б) скорость волны
3) $\omega$	в) смещение колеблющейся частицы среды
4) $r$	г) циклическая частота волны
	д) расстояние от колеблющейся частицы среды до источника колебаний

**62.** Характеристика волны и единица измерения.

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.**

1) длина волны	а) Вт
2) интенсивность	б) с
3) период	в) Гц
4) частота	г) $\text{Вт/м}^2$
	д) м

**63.** Механические волны:

**УКАЖИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.**

- а) ультразвук.
- б) свет.
- в) рентгеновское излучение.
- г) ультрафиолетовое излучение.

д) звук.

**64.** Механические колебания с частотой менее 16 Гц, распространяющиеся в упругой среде, называются ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) ультразвуком.
- б) инфразвуком.
- в) звуком.
- г) гиперзвуком.

**65.** Физические характеристики звука.

УКАЖИТЕ ТРИ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

- а) интенсивность.
- б) громкость.
- в) тембр.
- г) длина волны.
- д) частота.

**66.** Характеристики слухового ощущения.

УКАЖИТЕ ТРИ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

- а) громкость.
- б) высота.
- в) частота.
- г) интенсивность.
- д) тембр.

**67.** Аускультация - диагностический метод, основанный на ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) выслушивание звучания тонов и шумов, возникающих при функционировании отдельных органов.
- б) выслушивание звучания отдельных частей тела при их простукивании.
- в) графическая регистрация тонов и шумов сердца.
- г) определение остроты звука.

**68.** Перкуссия - диагностический метод, основанный на ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) графическая регистрация тонов и шумов сердца.
- б) определение остроты звука.
- в) выслушивание звучания тонов и шумов, возникающих при функционировании отдельных органов.
- г) выслушивание звучания отдельных частей тела при их простукивании.

**69.** Аудиометрия заключается в определении ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) наименьшей интенсивности звука, воспринимаемого человеком.
- б) порога слухового ощущения на разных частотах.
- в) наименьшей частоты звука, воспринимаемого человеком.
- г) порога болевого ощущения на разных частотах.
- д) наибольшей частоты звука, воспринимаемого человеком.

**70.** Температуре 27°C соответствует значение абсолютной температуры ... К.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

**71.** Одинаковой физической величиной для двух тел при тепловом равновесии будет ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) давление.
- б) концентрация.
- в) температура.
- г) объем.

**72.** Вещество, находящееся в трех агрегатных состояниях отличается ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) только расположением частиц.
- б) только движением частиц.
- в) только взаимодействием частиц.
- г) движением, расположением и взаимодействием частиц.

**73.** Давление – это сила, действующая на единицу ....

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) массы тела.

- б) объема тела.
- в) площади поверхности тела.
- г) плотности тела.

**74.** Идеальным называется газ при пренебрежении ...  
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

- а) потенциальной энергией частиц.
- б) кинетической энергией частиц.
- в) массой частиц.
- г) размером частиц.

**75.** Процесс изменения состояния газа без теплообмена с внешней средой является ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) изобарным.
- б) изохорным.
- в) изотермическим.
- г) адиабатным.

**76.** В процессе изохорического нагревания постоянной массы идеального газа его энтропия ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) уменьшается.
- б) не меняется.
- в) увеличивается.

**77.** Газовые процессы и условия их протекания.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

1) Изобарный	а) $T = const$
2) Изохорный	б) $Q = 0$
3) Изотермический	в) $P = const$
4) Адиабатный	г) $V = const$

**78.** Первое начало термодинамики. Теплота, сообщаемая системе идет на ...  
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА.

- а) на совершение работы против внешних сил.
- б) нагревание.
- в) на изменение внутренней энергии.
- г) охлаждение.
- д) перемещение системы.

**79.** Газовые процессы и описывающие их уравнения.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

1) Изобарный	а) $\frac{V}{T} = const$
2) Изохорный	б) $PV = const$
3) Изотермический	в) $P \cdot V^\gamma = const$
4) Адиабатный	г) $\frac{P}{T} = const$

**80.** Газовые процессы и уравнение первого начала термодинамики.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

1) Изобарный	а) $A + \Delta U = 0$
2) Изохорный	б) $Q = \Delta U$
3) Изотермический	в) $Q = A + \Delta U$
4) Адиабатный	г) $Q = A$

**81.** Как изменится давление данной массы газа, если его при изотермическом процессе объем уменьшится в 2 раза?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

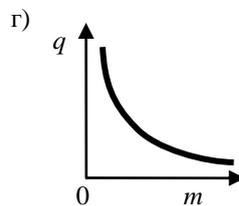
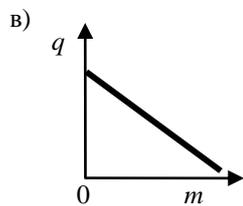
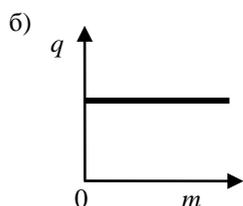
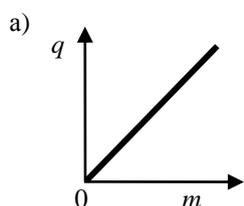
- а) уменьшится в 2 раза;
- б) увеличится в 2 раза;
- в) не изменится;
- г) уменьшится в 4 раза;
- д) увеличится в 4 раза.

**82.** Под внутренней энергией идеального газа понимают...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) кинетическую энергию поступательного и вращательного движений всех молекул;
- б) кинетическую энергию движения молекул и потенциальную энергию их взаимодействия;
- в) потенциальную энергию взаимодействия молекул;
- г) кинетическую и потенциальную энергии колебательного движения молекул;
- д) кинетическую энергию поступательного движения всех молекул.

83. Зависимость удельной теплопродукции  $q$  от массы  $m$  животного показана на графике ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.



84. Интенсивнос

ть потока при теплопроводности определяется по формуле ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $I = \varepsilon \sigma (T_n^4 - T_c^4)$ ;
- б)  $I = \frac{Q}{St}$ ;
- в)  $I = \alpha (T_n - T_c)$ ;
- г)  $I = -\lambda \frac{\Delta T}{\Delta x}$ .

85. Передача теплоты в жидких и газообразных телах путём перемешивания нагретых и холодных слоёв называется ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) конвекцией;
- б) тепловым излучением;
- в) теплопроводностью;
- г) испарением.

86. Живой организм является ...

- а) открытой термодинамической системой и ему характерно стационарное состояние;
- б) закрытой термодинамической системой и ему характерно состояние термодинамического равновесия;
- в) изолированной термодинамической системой и ему характерно стационарное состояние;
- г) открытой термодинамической системой и ему характерно состояние термодинамического равновесия.

87. Какому состоянию соответствует случай  $\Delta S_i > 0$  и  $\Delta S_e > 0$ , где  $\Delta S_i$  – изменение энтропии в результате необратимых процессов, протекающих в организме,  $\Delta S_e$  – изменение энтропии в результате взаимодействия организма с окружающей средой ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) старению организма;
- б) развитию организма;
- в) мгновенной смерти организма;
- г) заболеванию организма.

88. Первичная теплота, выделяемая в организме при окислении продуктов питания, расходуется на ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) нагревания организма;
- б) повышения энтропии окружающей среды;
- в) синтез молекул АТФ;
- г) совершение различных видов работы.

89. Второе начало термодинамики для обратимых процессов.

- а)  $dS > \frac{dQ}{T}$ ;
- б)  $dS < \frac{dQ}{T}$ ;
- в)  $dS \geq \frac{dQ}{T}$ ;
- г)  $dS = \frac{dQ}{T}$ .

90. В процессе изохорического нагревания постоянной массы идеального газа его энтропия ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) уменьшается.
- б) не меняется.
- в) увеличивается.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

#### ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### 3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Заключительное тестирование осуществляется по разделам дисциплины, изучаемых во втором семестре. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающего на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий. Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 45 минут.

#### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения заключительного тестирования

1. Источником электростатического поля является ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.  
а) постоянный магнит.  
б) проводник с током.  
в) неподвижный электрический заряд.  
г) движущийся электрический заряд.
2. Когда мы снимаем одежду, мы слышим характерный треск. Его источником является ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.  
а) электризация.  
б) нагревание.  
в) трение.  
г) электромагнитная индукция.
3. Действующая на частицу в электрическом поле кулоновская сила при замене протона на электрон ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.  
а) не изменилась.  
б) увеличилась.  
в) уменьшилась.  
г) вначале увеличилась, затем уменьшилась.
4. Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.  
а) увеличится в 4 раза.  
б) уменьшится в 4 раза.  
в) увеличится в 16 раз.  
г) уменьшится в 16 раз.
5. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда в 3 раза ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.  
а) уменьшится в 3 раза.  
б) увеличится в 3 раза.  
в) уменьшится в 9 раз.  
г) не изменится.
6. Единица электрического заряда – ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.  
а) Кулон (*Кл*).  
б) Электрон-вольт (*эВ*).  
в) Ампер (*А*).  
г) Ватт (*Вт*).
7. Напряженность электростатического поля – это ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.  
а) отношение силы к величине заряда, помещенного в данной точке поля.  
б) произведение силы и величины заряда, помещенного в данную точку поля.  
в) отношение силы к величине потенциала данной точки поля.  
г) произведение силы и величины потенциала данной точки поля.
8. Электрический потенциал поля – это ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) отношение потенциальной энергии заряда к его величине.
- б) произведение потенциальной энергии заряда и его величины.
- в) отношение величины заряда к его потенциальной энергии.
- г) отношение величины заряда к его кинетической энергии.

9. Диэлектрик – вещество ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) не проводящее электрический ток.
- б) проводящее электрический ток только в одном направлении.
- в) проводящее электрический ток в обоих направлениях.
- г) проводящее электрический ток только при очень малом напряжении.

10. Электроемкость – способность проводника ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) накапливать электрические заряды.
- б) проводить электрический ток.
- в) поддерживать заданный потенциал.
- г) поддерживать заданную разность потенциалов.

11. За направление электрического тока принято ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) направление упорядоченного движения положительно заряженных частиц.
- б) направление упорядоченного движения отрицательно заряженных частиц.
- в) направление упорядоченного движения положительно и отрицательно заряженных частиц в зависимости от вещества.

12. Если проволоку сложить вдвое, то её сопротивление ...

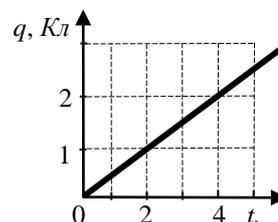
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) увеличится в 2 раза;
- б) уменьшится в 2 раза;
- в) не изменится;
- г) увеличится в 4 раза;
- д) уменьшится в 4 раза.

13. На графике представлена зависимость электрического заряда от времени.

ВЫБЕРИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ.

- а)  $I = 1 \text{ A}$ ;
- б)  $I = 0,5 \text{ A}$ ;
- в) в цепи течёт постоянный ток;
- г) в цепи течёт переменный ток.



14. Сила тока за 10 с равномерно возрастает от 1 А до 3 А. За это время через поперечное сечение проводника переносится заряд ... Кл.

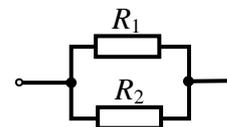
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

15. Сила тока в цепи, содержащей источник тока с ЭДС, равной 4,5 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом при подключении во внешней цепи резистора с сопротивлением 3,5 Ом равна ... А.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

16. Сила тока в сопротивлении  $R_1 = 2 \text{ Ом}$  равна 1,5 мА. Сила тока в сопротивлении  $R_2 = 1 \text{ Ом}$  равна ... мА.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

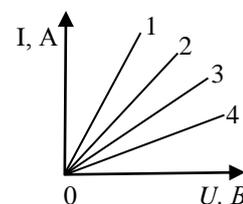


17. Как изменится сила тока, протекающего по проводнику, если напряжение на его концах и площадь поперечного сечения увеличить в 2 раза?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) увеличится в 4 раза;
- б) уменьшится в 4 раза;
- в) не изменится;
- г) увеличится в 2 раза;
- д) уменьшится в 2 раза.

18. По вольт-амперной характеристике проводника, определите, какой из проводников имеет наименьшее сопротивление.



ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

19. Напряжение на проводнике увеличили в 5 раз. При этом сопротивление проводника ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) увеличится в 5 раз;
- б) уменьшится в 5 раз;
- в) не изменится.

20. Движение растворителя через полупроницаемую мембрану из области низкой концентрации растворённого вещества в область высокой концентрации называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ.

21. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ СТОЛБЦАМИ

1) Простая диффузия происходит	а) в комплексе с переносчиком
2) Облегчённая диффузия происходит	б) при участии интегральных белков
3) Диффузия через канал происходит	в) через липидный слой

22. Диффузия незаряженных частиц описывается уравнением ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) Ньютона;
- б) Фика;
- в) Фурье;
- г) Гольдмана.

23. Удельную электрическую ёмкость биомембраны можно рассчитать по формуле ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $C = \frac{\epsilon \epsilon_0}{d}$ ;
- б)  $C = \epsilon \epsilon_0 d$ ;
- в)  $C = \frac{Sd}{\epsilon \epsilon_0}$ ;
- г)  $C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$ .

24. Перенос вещества при облегчённой диффузии идёт по сравнению с простой диффузией:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) в противоположную сторону;
- б) быстрее;
- в) медленнее;
- г) с такой же скоростью.

25. Активный транспорт веществ происходит ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) против градиента физической или химической величины и осуществляется с затратой энергии клетки;
- б) по градиенту физической или химической величины и осуществляется без затраты энергии клетки;
- в) против градиента физической или химической величины и осуществляется без затраты энергии клетки;
- г) по градиенту физической или химической величины и осуществляется с затратой энергии клетки.

26. Пассивный транспорт веществ через биомембраны с помощью переносчиков и через каналы называется ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) простой диффузией;
- б) осмосом;
- в) облегчённой диффузией;
- г) фильтрацией.

27. Общее уравнение диффузии (уравнение Фика) имеет вид ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $I = -D \frac{\Delta C}{\Delta x}$ ;
- б)  $I = -P(C_1 - C_2)$ ;
- в)  $I = \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2}$ ;
- г)  $I = -\gamma \frac{\Delta \varphi}{\Delta x}$ .

28. Как заряжена внутренняя поверхность мембраны в невозбуждённом состоянии?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) положительно;
- б) отрицательно;
- в) не заряжена;
- г) происходит периодическая смена знака заряда.

29. Силовой характеристикой магнитного поля служит ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) потенциал.
- б) магнитная проницаемость.
- в) магнитная индукция.
- г) работа.

30. Магнитная индукция – это векторная физическая величина, являющаяся ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) силовой характеристикой магнитного поля.
- б) потенциальной характеристикой магнитного поля.
- в) потоковой характеристикой магнитного поля.
- г) энергетической характеристикой магнитного поля.

31. Единица магнитной индукции в системе СИ ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) тесла ( $Tл$ ).
- б) вебер ( $Вб$ ).
- в) максвелл ( $Мк$ ).
- г) гаусс ( $Гс$ ).

32. Два параллельных проводника с токами и их взаимодействие.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

Токи в проводниках	Взаимодействие проводников с токами
1) Одинакового направления	а) притягиваются
2) Противоположного направления	б) отталкиваются
	в) не взаимодействуют

33. Биологические ткани по магнитным свойствам относятся к ...

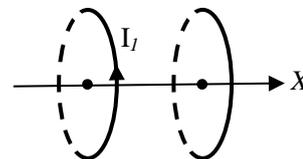
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) ферромагнетикам;
- б) диамагнетикам;
- в) парамагнетикам;
- г) диэлектрикам.

34. Два проводящих контура имеют общую осевую линию  $X$ . В первом контуре включается ток  $I_1$ , направленный против часовой стрелки. Индукционный ток во втором контуре ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) направлен по часовой стрелке;
- б) направлен против часовой стрелки;
- в) имеет переменное направление;
- г) не возникает.



35. Электромагнитная индукция – это явление возникновения тока в замкнутом контуре при ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) изменении магнитного потока в нем.
- б) изменении потока электрического поля в нем.
- в) изменении электромагнитного потока в нем.
- г) изменении его потенциала.

36. Наибольшую магнитную проницаемость имеют вещества ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) диамагнетики.
- б) парамагнетики.
- в) ферромагнетики

37. Единица измерения индуктивности – это ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) тесла.
- б) вебер.
- в) вольт.
- г) генри.

39. Закон Ампера описывает силу, действующую на проводник с током в ...

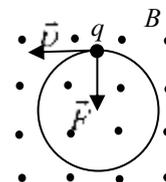
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) магнитном поле.

- б) электрическом поле.
- в) электромагнитном поле.
- г) гравитационном поле.

40. Магнитное поле создаётся ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) неподвижными зарядами и действует только на неподвижные заряды;
- б) только движущимися зарядами и действует на неподвижные заряды;
- в) только движущимися зарядами и действует на движущиеся заряды;
- г) неподвижными зарядами и действует на движущиеся заряды;
- д) только движущимися зарядами и действует на неподвижные или движущиеся заряды.



41. На заряженную частицу, которая движется в однородном магнитном поле со скоростью  $v$ , действует сила  $F$ . Знак заряда частицы ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) положительный;
- б) отрицательный;
- в) любой знак.

42. Как изменится энергия магнитного поля, созданного рамкой по которой течёт ток, при увеличении силы тока в 3 раза?  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) увеличится в 3 раза;
- б) уменьшится в 3 раза;
- в) не изменится;
- г) увеличится в 9 раз;
- д) уменьшится в 9 раз.

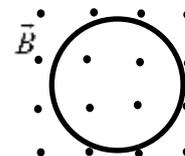
43. Заряженная частица влетает в однородное магнитное поле со скоростью  $v$ .  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

Вектор скорости направлен...	Траектория движения заряженной частицы:
1) параллельно силовым линиям магнитного поля	а) кривая линия
2) под произвольным углом к силовым линиям магнитного поля	б) прямая линия
3) перпендикулярно силовым линиям магнитного поля	в) эллипс
	г) спираль
	д) окружность

44. Поток вектора магнитной индукции равен нулю через ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) плоскую поверхность в виде квадрата;
- б) плоскую поверхность в виде круга;
- в) сферическую поверхность;
- г) полусферическую поверхность.

45. Контур помещён в пространство, в котором выключается однородное магнитное поле с индукцией  $\vec{B}$ . В контуре возникает индукционный ток, ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.



- а) направленный по часовой стрелке;
- б) направленный против часовой стрелки;
- в) переменного направления;
- г) равный нулю.

46. Если угол падения светового луча уменьшится на  $10^\circ$ , то угол между падающим и отражённым лучами ...  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) уменьшится на  $10^\circ$ ;
- б) увеличится на  $10^\circ$ ;
- в) уменьшится на  $20^\circ$ ;
- г) увеличится на  $20^\circ$ ;
- д) не изменится.

47. Необходимо изготовить плосковыпуклую линзу с оптической силой 4 дптр. Если показатель преломления материала линзы равен 1,6, то радиус кривизны выпуклой поверхности линзы равен ... см.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

48. Если фокусное расстояние линзы равно 20 см, то её оптическая сила равна ... дптр.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

49. Интерференция света – это ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) огибание световым лучом преграды;
- б) разложение света в спектр;
- в) превращение естественного света в поляризованный;
- г) сложение двух когерентных волн;
- д) раздваивание падающего на прозрачные кристаллы светового пучка.

50. Максимум интерференции наблюдается при условии:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $\Delta = k\lambda$ ;
- б)  $\Delta = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ ;
- в)  $\Delta = n_1r_1 - n_2r_2$ ;
- г)  $\Delta = n_1r_1 + n_2r_2$ .

51. Минимум интерференции наблюдается при условии:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $\Delta = (2k + 1)\lambda$ ;
- б)  $\Delta = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ ;
- в)  $\Delta = k\lambda$ ;
- г)  $\Delta = 2k\lambda$ .

52. Две волны являются когерентными, если волны имеют ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) одинаковую частоту и амплитуду;
- б) одинаковую частоту и постоянную разность фаз;
- в) одинаковую амплитуду и постоянную разность фаз;
- г) одинаковую амплитуду.

53. Интерферометр используется для измерения ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) показателя преломления оптических сред;
- б) длины тел, длины волны света;
- в) показателя поглощения сред;
- г) интенсивности света.

54. Максимум интерференции наблюдается в тех точках, для которых оптическая разность хода равна ...

УКАЖИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

- а) целому числу длин полуволн;
- б) целому числу длин волн;
- в) четному числу длин полуволн;
- г) нечетному числу длин полуволн.

55. УКАЖИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

- а) При сложении волн всегда наблюдается интерференция.
- б) При интерференции волн происходит перераспределение светового потока в пространстве.
- в) Оптическая длина пути определяется расстоянием, пройденным светом, и показателем преломления среды.
- г) Интерферометры предназначены для определения показателя преломления оптических сред.

56. Длина волны фиолетовых лучей света в воздухе 400 нм. Какова длина волны (в нм) этих лучей в воде? Абсолютный показатель преломления воды 1,33.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

57. Дифракция света – это ...

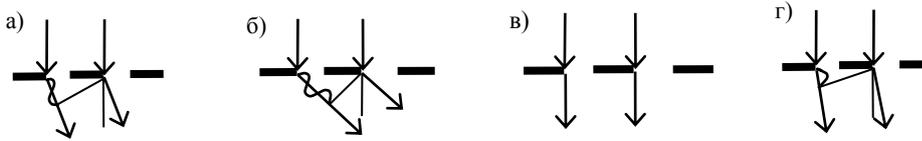
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) сложение двух когерентных волн;
- б) разложение света в спектр;
- в) превращение естественного света в поляризованный;
- г) непрямолинейность распространения света вблизи преграды;
- д) зависимость показателя преломления среды от длины световой волны.

58. Дифракционная решётка имеет период 1,25 мкм. Определите количество щелей на 1 мм.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

59. На дифракционную решетку падает свет. Усиление световых волн произойдет в направлениях ... УКАЖИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.



60. Период дифракционной решетки равен ... ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) ширине щели;
- б) суммарной ширине щели и промежутка между щелями;
- в) ширине промежутка между щелями;
- г) суммарной ширине всех щелей.

61. Условия максимума и минимума при дифракции света от многих щелей. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

1) Условие максимума	а) $d \sin \varphi = k\lambda$
2) Условие минимума	б) $d \cos \varphi = 2k\lambda$
	в) $d \cos \varphi = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$
	г) $d \sin \varphi = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

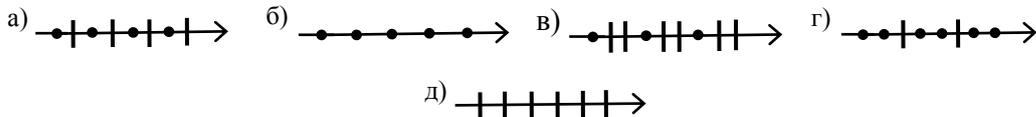
62. Разрешающая способность оптических приборов обусловлена ... света. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) интерференцией;
- б) дифракцией;
- в) дисперсией;
- г) поляризацией.

63. Для повышения разрешающей способности оптического микроскопа необходимо использовать ... УКАЖИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

- а) иммерсионную жидкость;
- б) красный светофильтр;
- в) окуляр с большим увеличением;
- г) фиолетовый светофильтр.

64. Плоскополяризованный свет изображен на рисунках ... УКАЖИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.



65. Колебания вектора напряженности ( $\vec{E}$ ) электрического поля и свет. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

1) $\vec{E}$ в одной плоскости	а) частично поляризованный
2) $\vec{E}$ по всевозможным направлениям	б) линейно поляризованный
3) $\vec{E}$ преимущественно в одном направлении	в) естественный

66. Угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора равен  $45^\circ$ . Если угол увеличить в 2 раза, то интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор, ... ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) уменьшится в 2 раза;
- б) увеличится в 2 раза;
- в) не изменится;
- г) уменьшится в 4 раза;
- д) станет равной нулю.

67. Между двумя скрещенными пластинками турмалина вращают третью. При её повороте на  $360^\circ$  на выходе системы будет минимум освещённости ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) всё время; б) два раза; в) четыре раза; г) ни разу; д) один раз.

68. Закон Малюса имеет вид ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а)  $I = I_0 \sin \varphi$ ; б)  $I = I_0 \cos \varphi$ ; в)  $I = I_0 \sin^2 \varphi$ ; г)  $I = I_0 \cos^2 \varphi$ ; д)  $I = I_0^2 \cos \varphi$ .

69. При прохождении естественного света через поляризатор его интенсивность ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) уменьшится в 2 раза;  
б) увеличится в 2 раза;  
в) не изменится;  
г) увеличится в 4 раза;  
д) уменьшится в 4 раза

70. Угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора и интенсивность света, прошедшего через анализатор.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

1) $0^\circ$	а) $I_0$
2) $45^\circ$	б) $I_0/2$
3) $90^\circ$	в) $I_0/4$
	г) 0

71. Луч света, отражённый от границы двух диэлектриков будет полностью поляризован, если угол падения  $\alpha$  луча удовлетворяет условию:

- а)  $\tan \alpha = n_2/n_1$ ; б)  $\cos \alpha = n_1/n_2$ ; в)  $\sin \alpha = n_2/n_1$ ; г)  $\tan \alpha = n_1/n_2$ ; д)  $\sin \alpha = n_1/n_2$ .

72. Оптически активными веществами называются вещества, которые обладают свойством ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) поляризовать свет;  
б) поворачивать плоскость поляризации поляризованного света;  
в) поглощать свет;  
г) выделять монохроматический свет из белого.

73. Удельное вращение зависит от ...

ВЫБЕРИТЕ ТРИ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

- а) природы вещества;  
б) расстояния, пройденным поляризованным светом в оптически активном веществе;  
в) температуры;  
г) длины световой волны в вакууме;  
д) концентрации оптически активного вещества в растворе.

74. Угол поворота плоскости колебаний поляризованного света .... при прохождении через оптически активный раствор, если его концентрацию уменьшить в 2 раза, а длину трубки с оптически активным раствором увеличить в 2 раза?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) уменьшится в 2 раза;  
б) увеличится в 2 раза;  
в) не изменится;  
г) увеличится в 4 раза;  
д) уменьшится в 4 раза.

75. Поляриметры предназначены для определения ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) показателя преломления оптически активных веществ;  
б) положения плоскости поляризации поляризованного света;  
в) длины волны поляризованного света;  
г) концентрации оптически активных веществ в растворах.

76. Найдите толщину (в мм) кварцевой пластинки, поворачивающей плоскость поляризации света на  $180^\circ$ , если удельное вращение кварца  $572 \text{ рад/м}$ .

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ).

**77.** При одинаковой температуре поглотительные способности участков луга и вспаханного поля равны соответственно 0,6 и 0,8. Какой участок обладает большей испускательной способностью и во сколько раз?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) луг; в 1,3 раза;
- б) поле; в 1,3 раза;
- в) испускательная способность луга и поля одинакова.

**78.** Если термодинамическая температура абсолютно чёрного тела уменьшилась в 2 раза, то его полная испускательная способность ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) уменьшилась в 2 раза;
- б) увеличилась в 2 раза;
- в) не изменилась;
- г) уменьшилась в 8 раз;
- д) уменьшилась в 16 раз;
- е) увеличилась в 16 раз.

**79.** Фотон, соответствующий какому свету, имеет наибольшую энергию?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) красному;
- б) зелёному;
- в) фиолетовому;
- г) синему.

**80.** Фотон, соответствующий какому свету, имеет наименьший импульс?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) фиолетовому;
- б) зелёному;
- в) красному;
- г) голубому.

**81.** Два источника излучают свет с длиной волны 375 нм и 750 нм. Отношение масс фотонов, излучаемых первым и вторым источником равно ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) 1;
- б) 1/2;
- в) 2;
- г) 1/4;
- д) 4.

**82.** Виды излучения при радиоактивном распаде.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ИЗЛУЧЕНИЕМ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКОЙ.

$\alpha$ -излучение	Поток ядер атомов гелия.
$\beta$ -излучение	Поток электронов.
$\gamma$ -излучение	Электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских.

**83.** В модели атома Резерфорда ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) положительный заряд сосредоточен в центре атома, а электроны обращаются вокруг него.
- б) положительный заряд рассредоточен по всему объёму атома, а электроны «вкраплены» в эту «положительную» сферу.
- в) электроны сосредоточены в центральной части атома, находясь в покое.

**84.** В ядре атома азота 14 частиц. Из них 7 протонов. Электронов и нейтронов в нейтральном состоянии ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) 7 электронов и 14 нейтронов.
- б) 7 электронов и 7 нейтронов.
- в) 14 электронов и 7 нейтронов.
- г) 21 электронов и 7 нейтронов.

**85.** Изотопы содержат...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) одинаковое число нуклонов;
- б) одинаковое число протонов;

- в) одинаковое число нейтронов;
- г) различное число нуклонов.

86. Какие утверждения верны для  $\gamma$  – излучения?

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

- а) обладает очень большой проникающей способностью;
- б) обладает слабой ионизирующей способностью;
- в) не вызывает изменения заряда и массового числа ядер;
- г) обладает слабой проникающей способностью;
- д) не отклоняется электрическим и магнитными полями;
- е) обладает большой ионизирующей способностью.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

#### ответов на вопросы заключительного тестирования

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 рабочей программы.
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачёт (1 семестр), дифференцированный зачет (2 семестр)
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины.
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра .
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.

### ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЁТА

Зачёт начинается в указанное в расписании время и проводится в отведённой для этого аудитории. Преподаватель принимает зачёт только при наличии ведомости и зачётной книжки у обучающегося. Зачет выставляется обучающемуся по итогам обучения в семестре. Учитываются оценки за коллоквиумы и итоговый тест. Результат зачёта объявляется обучающемуся, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

#### сформированности компетенции

4.1. **ОПК-4** - Способен обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач

**ИД-1** - знать и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач

**Тип заданий:** выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Метод Стокса (метод падающего шарика) можно использовать для определения ... плазмы крови.

+ вязкости  
плотности  
показателя преломления  
поверхностного натяжения

2. С позиции термодинамики живой организм является ... термодинамической системой.

+ открытой  
закрытой  
изолированной

3. Наибольшей чувствительностью глаз обладает к длине волны ...

+ 555 нм (зеленый цвет)  
760 нм (красный цвет)  
380 нм (фиолетовый цвет)

4. Близорукость – дефект зрения, при котором изображение предмета фокусируется ... глаза.

+ перед сетчаткой  
за сетчаткой  
на сетчатке

5. Вторичная (активная) теплота, выделяемая в организме при окислении продуктов питания, расходуется на ...

совершение различных видов работы  
повышения энтропии окружающей среды  
+ синтез молекул АТФ  
нагревания организма

6. Температура мышцы  $T_1$ , температура окружающей среды  $T_2$ . Если предположить, что мышца работает как тепловая машина, то КПД можно определить по формуле:

$$+ \eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

$$\eta = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\eta = \frac{T_1}{T_1 - T_2}$$

$$\eta = \frac{T_2}{T_1}$$

**Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов**

7. Биологические ткани в порядке возрастания их теплопроводности.

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

1. жировая клетчатка
2. мышечная ткань
3. кровь

8. Соответствие между звуковыми волнами и их частотами.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Звуковые (акустические) волны	16 Гц – 20 кГц
Ультразвук	> 20 кГц
Инфразвук	< 16 Гц

9. Полное изменение энтропии в живом организме ( $\Delta S$ ) складывается из изменения энтропии в результате необратимых процессов, протекающих в организме ( $\Delta S_i$ ), и изменения

энтропии в результате взаимодействия организма с окружающей средой ( $\Delta S_e$ ).

УКАЖИТЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\Delta S_i > 0; \Delta S_e < 0$ ( $ \Delta S_i  =  \Delta S_e $ )	стационарное состояние
$\Delta S_i > 0; \Delta S_e < 0$ ( $ \Delta S_i  <  \Delta S_e $ )	рост, развитие
$\Delta S_i > 0; \Delta S_e > 0$	мгновенная гибель

10. Соответствие между зонами ультрафиолетового излучения и длиной волны.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Антирахитная зона	(315 - 380) нм
Эритемная зона	(280 - 315) нм
Бактерицидная зона	(200 - 280) нм

11. При образовании сливок жировые шарики в свежем молоке движутся вверх. Силы, действующие на шарики, и их направление.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Сила тяжести	вниз
Сила внутреннего трения	вверх
Выталкивающая сила	вверх

12. Элементы сердечно-сосудистой системы и электрические аналоги.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Сердце	генератор переменного тока
Клапаны сердца	выпрямитель
Масса крови	катушка индуктивности
	резистор

**Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)**

13. Количество теплоты, выделяемой животным в единицу времени, называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПАДЕЖЕ

- + теплопродукция
- + теплопродукцией

14. Диаметр ядра клетки около 8 мкм. Если увеличение объектива микроскопа 100, увеличение окуляра 6, то размер его изображения в микроскопе равен ... мкм.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (БЕЗ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ)

+4800

15. Способ отдачи тепла, который имеет место при соприкосновении тела животного с другими телами называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПАДЕЖЕ

- + теплопроводность
- + теплопроводностью

16. Лучепоглощательные способности участков луга и вспаханного поля равны соответственно 0,6 и 0,8. Лучеиспускательная способность участка вспаханного поля в ... раз(а) больше, чем луга. Температуры участков одинаковы.

ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ ЧИСЛОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ЗАПИСАТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

+1,3

17. Человек прошел по горизонтальному полю 400 м строго на север, затем еще 300 м на восток. Пройденный путь равен ... м.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (БЕЗ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ)

+700

**ИД 2** - владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы.

**Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов**

1. Для повышения разрешающей способности оптического микроскопа необходимо использовать ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- + иммерсионную жидкость
- красный светофильтр
- окуляр с большим увеличением
- + синий светофильтр

2. Концентрация (С) сахара в моче с помощью поляриметра определяется по формуле ..., где L– длина трубки, φ–угол поворота плоскости поляризации света, α–удельное вращение сахара.

+ 
$$C = \frac{\varphi}{\alpha L}$$

$$C = \frac{\alpha}{\varphi L}$$

$$C = \varphi \alpha L$$

3. Для определения показателя преломления плазмы крови и мочи, концентрации в них белка используют ...

- + рефрактометр
- поляриметр
- микроскоп
- монохроматор

4. Капиллярный метод определения вязкости крови основан на законе ...

- Стокса
- + Пуазейля
- Ньютона
- Фика

5. В медицине и ветеринарии применяются устройства, принцип действия которых основан на законе Бернулли, ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- + пульверизатор
- +водоструйный насос
- вискозиметр
- ареометр

6. Метод Короткова используется для измерения ... крови.

- + давления
- плотности
- вязкости

7. Лечебный метод, который заключается в введении при помощи постоянного тока в организма лекарственных веществ через кожу или слизистые оболочки, – ...

- +электрофорез
- гальванизация
- УВЧ-терапия
- дарсонвализация

8. Тепловой метод лечения мастита заключается в том, что на вымя коровы накладывают озокеритовую аппликацию. Озокерит имеет:

- + большую теплоёмкость и относительно малую теплопроводность
- малую теплоёмкость и теплопроводность
- большую теплоёмкость и теплопроводность
- малую теплоёмкость и большую теплопроводность

9. Плотность молока можно определить с помощью ...

- + ареометра
- вискозиметра

термометра  
мерного стакана

**Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов**

10. Приборы и измеряемые величины.

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

Рефрактометр	показатель преломления жидкости
Поляриметр	концентрация оптически активных веществ (сахара)
Вискозиметр	вязкость жидкости
	плотность жидкости

11. Виды работ, совершаемые в организме.

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

Механическая работа	сокращение мышц
Электрическая работа	генерирование биопотенциалов
Химическая работа	синтез молекул
	свечение организмов

12. Соответствие между звуковыми волнами и их частотами:

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

Звуковые (акустические) волны	16 Гц – 20 кГц
Ультразвуковые волны	> 20 кГц
Инфразвуковые волны	< 16 Гц

13. Электрические приборы и измеряемые величины.

**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

Амперметр	сила тока
Вольтметр	напряжение
Омметр	сопротивление
	электрический заряд

14. **УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ПОРЯДКЕ ВОЗРАСТАНИЯ ИХ ДЛИНЫ ВОЛНЫ**

1. ультрафиолетовое излучение
2. видимый свет
3. инфракрасное излучение

**Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)**

15. Наблюдая под микроскопом движение эритроцитов в капилляре, можно измерить скорость крови: 0,5 мм/с. Средняя скорость тока в крови в аорте составляет 400 мм/с. Сумма поперечных сечений всех капилляров больше сечения аорты в .... раз(а).

**ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ**  
+ 800

16. Разрешающая способность микроскопа при использовании ультрафиолетовых лучей (270 нм) больше, чем при использовании зеленых лучей (550 нм) в ... раз(а).

**ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)**  
+ 2

17. Если фокусное расстояние линзы 100 мм, то её оптическая сила равна ... дптр.

**ВВЕДИТЕ В ПОЛЕ ЧИСЛОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)**  
+ 10

18. Носителем элементарного отрицательного заряда является ...

**ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ**

+ электрон

19. Лечение хронического синовита у коровы проводили путём наложения аппликации из горячей глины. Какой физический механизм терморегуляции описан?

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ теплопроводность

20. Прибор для измерения силы называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+динамометр

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.О.06 Биофизика**  
**в составе ОПОП 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			