

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2024 08:46:48

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины**

Б1.О.06 Биофизика

Направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная медицина»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -

математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик,
старший преподаватель

Э.В. Логунова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины	4
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины	5
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	8
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	8
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО	16
7.1. Рекомендации по выполнению виртуальной лабораторной работы	16
7.1.1. Шкала и критерии оценивания виртуальной лабораторной работы	17
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы	17
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	17
8.1. Вопросы и задания для проведения входного контроля	17
8.1.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля	19
8.2. Текущий контроль успеваемости	19
8.2.1. Вопросы для самоподготовки к практическим занятиям	19
8.2.2. Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практических занятий	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	23
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины	23
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	23
9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	24
9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	24
9.3.2. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы заключительного тестирования	29
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	29

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

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

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о физических законах, процессах и явлениях, происходящих в природе;

знать: основные физические явления, величины, законы и теории физики и биофизики; физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии, теорию погрешностей измерения;

уметь: воспринимать, обобщать и анализировать информацию по физическим и биофизическим процессам; грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, с биофизической точки зрения; обрабатывать результаты измерений и оценивать степень их достоверности;

владеть навыками: применения знаний физики и биофизики в профессиональной деятельности; математического анализа и описания биофизических явлений и процессов; проведения физического эксперимента.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

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
Общепрофессиональная компетенция					
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 _{опк-4} 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 _{опк-4} 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

1.2. 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.				
Критерии оценивания								
ОПК-4	ИД-1 _{ОПК-4}	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 _{ОПК-4}	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.			

1.2 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 _{опк-4}	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 _{опк-4}	Полнота знаний	Знать: физические основы диагностических методов, применяемых в ветеринарии; теорию погрешностей измерения	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 измерения	В совершенстве знает физические основы диагностических методов, применяемых в 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. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

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

2.2 Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её 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					ВАРС				
		Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды			
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1 семестр											
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	Тестирование, коллоквиум	ОПК-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										
3.4 Биологическое действие электромагнитного поля											
4	Оптические и квантовые явления в биологических системах.	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		
Итого за 2 семестр		72	36	12	10	14	-		8		
Заочная форма обучения											
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1 Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По четырём разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её 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 самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1 семестр					
1	1	Тема: Кинематика, динамика, статика	2	-	Лекция-визуализация
		1. Кинематика материальной точки			
		2. Динамика материальной точки			
		3. Вращательное движение твердого тела. Статика			
	2	Тема: Гидродинамика и гемодинамика	2	-	
		1. Гидродинамика идеальной жидкости			
		2. Гидродинамика реальной жидкости			
	3. Механика сердечно-сосудистой системы				
	3	Тема: Механические колебания и волны. Акустика	2	-	
1. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания					

		2. Механические волны				
		3. Физические характеристики звуковых волн. Инфразвук и ультразвук.				
2	4	Тема: Основы молекулярно-кинетической теории	2	-	Лекция-беседа	
		1. Экспериментальные газовые законы				
		2. Уравнение состояния идеального газа				
	5	3. Явления переноса	2	-		
		Тема: Физические основы термодинамики				
		1. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость				
6	2. Второе начало термодинамики. Энтропия	2	-	Лекция-визуализация		
	Тема: Основы термодинамики биологических систем					
	1. Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии в биологических системах.					
		2. Второе начало термодинамики в биологии. Теорема Пригожина				
2 семестр						
3	7	Тема: Электростатика	2	-		
		1. Электростатическое поле и его характеристики				
		2. Диэлектрики в электрическом поле.				
	8	3. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость	2	-	Лекция-визуализация	
		Тема: Механизм электрогенеза в клетках				
		1. Транспорт веществ через биомембраны				
9	2. Биопотенциалы	2	-			
	Тема: Постоянный ток. Магнитостатика					
	1. Электрический ток, его характеристики. Законы постоянного тока. Действие постоянного тока на живой организм					
4	10	2. Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Действие магнитного поля на организм	2	-	Лекция-визуализация	
		Тема: Геометрическая и волновая оптика				
		1. Отражение и преломление света. Полное отражение и его применение в оптических приборах. Линзы.				
	11	2. Интерференция, дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов	2	-		
		3. Поляризация света. Поляриметрия				
		Тема: Тепловое излучение				
12	1. Законы теплового излучения	2	-			
	2. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, их свойства					
	Тема: Элементы физики атома и атомного ядра					
		1. Квантовая модель атома водорода. Постулаты Бора. Линейчатый спектр атома водорода	2	-		
	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		-

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4, 5

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной 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
1 семестр						
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
2 семестр						

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 упражнения	ОСП
	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: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной 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 +/-		
раздела	ЛЗ*	ЛР*						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
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
2 семестр								
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		

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. При подготовке к занятию необходимо изучить материал по теме, представленный по курсу Биофизика в электронной информационно-образовательной среде университета.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Для углубленного изучения дисциплины необходимо работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах.

При изучении разделов 1-4 обучающемуся требуется освоить материалы, представленные в электронной информационно-образовательной среде университета по дисциплине Биофизика: литературу из электронно-библиотечных систем, презентации лекционных занятий, методические рекомендации к лабораторным и практическим занятиям; тестовые задания.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Механика и биомеханика

Краткое содержание

Кинематика. Поступательное движение и его характеристики (путь, скорость, ускорение). Обобщение понятия скорости (скорости поглощения вещества, теплообмена, химической реакции и др.). Нормальное, тангенциальное и полное ускорение при криволинейном движении. Вращательное движение и его характеристики (угловой путь, угловая скорость, угловое ускорение, период и частота). Связь между линейными и угловыми величинами. Динамика. Силы в механике. Законы Ньютона. Момент силы. Момент инерции. Моменты инерции тел правильной геометрической формы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа, мощность, энергия (кинетическая, потенциальная). Законы сохранения в механике. Статика. Условия равновесия тел. Опорно-двигательный аппарат.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что изучает кинематика? динамика? статика?
2. Что такое материальная точка? твёрдое тело?
3. Дайте определения и запишите формулы для средней и мгновенной скорости, для среднего и мгновенного ускорения.
4. Животное разгоняется, а затем тормозит. Как при этом направлены вектора скорости и ускорения?
5. Какой физический смысл имеют нормальное и тангенциальное ускорения.

6. Дайте определения и запишите формулы угловой скорости, углового ускорения. В каких единицах они измеряются?
7. Сформулируйте законы Ньютона.
8. Приведите примеры сил, действующих в природе. Какое значение они имеют для живых организмов.
9. Какой физический смысл момента инерции?
10. Напишите формулы для механической работы и мощности. Дайте определения этих величин. В каких единицах они измеряются?
11. Два человека разной массы одновременно поднялись на пятый этаж. Кто из них развил большую мощность?
12. Назовите виды механической энергии. Какой физический смысл они имеют?
13. Сформулируйте закон сохранения импульса. Какие животные непосредственно "пользуются" этим законом.
14. Сформулируйте закон сохранения момента импульса.
15. Если вращающийся на льду фигурист хочет остановиться, он разводит руки в сторону, а если хочет вращаться быстрее, прижимает руки к туловищу. Как объяснить это явление?
16. Как будет меняться сила натяжения мышц при разгибании руки, удерживающей груз?

Краткое содержание

Физические основы гемодинамики. Уравнение неразрывности струи. Закон Бернулли. Статическое, гидростатическое и динамическое давления. Применения закона Бернулли: водоструйный насос, пульверизатор. Закон Ньютона для силы внутреннего трения. Методы определения вязкости: метод Стокса (метод падающего шарика), метод Пуазейля (метод капиллярного вискозиметра). Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса. Физические модели сердечно-сосудистой системы: механическая модель; электрическая модель. Работа и мощность сердца. Пульсовая волна и её характеристики. Методы измерения давления крови.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Запишите уравнение Бернулли. Каков физический смысл этого уравнения, каждого члена этого уравнения?
2. Объясните принцип действия приборов, применяемых в ветеринарии и основанных на законе Бернулли?
3. Какие жидкости называют неньютоновскими? Можно ли считать кровь неньютоновской жидкостью? Обоснуйте ответ.
4. Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего зависит?
5. При образовании сливок жировые шарики всплывают вверх. Какие силы действуют на шарики? Как направлены эти силы?
6. Сформулируйте закон Стокса. Как определяют вязкость жидкости на основе закона Стокса?
7. Сформулируйте закон Пуазейля. Объясните принцип действия вискозиметра, основанного на этом законе.
8. От чего зависит скорость оседания эритроцитов? Каким методом её определяют?
9. Выведите формулу для вычисления работы сердца на основе уравнения Бернулли.
10. Объясните механизм образования пульсовой волны.
11. От каких физических величин зависит скорость пульсовой волны?
12. На чём основаны методы измерения артериального давления (прямой метод и метод Короткова)?
13. В каких случаях поток крови в артериях становится турбулентным? С чем связаны шумы (тоны Короткова), прослушиваемые при измерении артериального давления?

Краткое содержание

Механические колебания и волны. Гармонические колебания и их характеристики. Маятники (пружинный, физический, математический), периоды их колебаний. Свободные (незатухающие и затухающие) и вынужденные колебания. Резонанс. Волны в упругих средах. Уравнение и график волны. Звук как физическое явление. Скорость звука. Интенсивность звуковой волны. Акустическое давление. Звук как психофизическое явление. Уровень интенсивности звука. Область слухового восприятия человека. Биофизика инфразвука. Биофизика ультразвука. Получение и регистрация ультразвука. Применение ультразвука в ветеринарии: ультразвуковая терапия, ультразвуковая хирургия, ультразвуковая диагностика.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие колебания называются гармоническими? Напишите уравнение гармонических колебаний и назовите характеристики колебаний.
2. Дайте определение амплитуды, периода и частоты колебаний.
3. Какой маятник называют математическим, а какой физическим? Как найти период их колебаний?
4. Какие колебания называют затухающими?
5. Почему в природе не бывает свободных незатухающих колебаний?
6. Какие колебания называют вынужденными? Что такое резонанс? Приведите примеры.
7. Какая волна называется поперечной, а какая продольной?
9. Укажите частотный диапазон звуковых волн.

10. Дайте определения интенсивности звука, акустического давления. В каких единицах измеряют эти величины?
11. Почему область слышимости человеческого уха отличается от прямоугольника? Как деформируется эта область с возрастом человека?
12. Каковы методы получения ультразвука?
13. Расскажите о применении ультразвука в ветеринарии.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов.

Краткое содержание

Молекулярная физика и термодинамика. Параметры состояния газа. Экспериментальные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Изменение внутренней энергии газа. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоёмкости. Обратимые и необратимые процессы. Первое и второе начала термодинамики. Цикл Карно и его КПД. Энтропия и её изменение.

Термодинамика биологических систем. Термодинамическая система. Состояние термодинамического равновесия и стационарное состояние. Первое начало термодинамики в биологии. Тепловой баланс живого организма. Метод непрямой калориметрии. Метод прямой калориметрии. Теплопродукция. Физические механизмы терморегуляции животных: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение, испарение. Термодинамические методы лечения в ветеринарии. Второе начало термодинамики в биологии. Изменение энтропии в биологических системах. Теорема Пригожина. Принцип Ле Шателье-Брауна.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называют термодинамическим процессом? Какие процессы называют обратимыми и необратимыми? Приведите примеры.
2. В чём сущность второго начала термодинамики? Дайте определение энтропии. В каких процессах энтропия остаётся постоянной и в каких она возрастает?
3. Какие превращения энергии происходят в живом организме?
4. Сформулируйте закон Гесса и приведите примеры его применения в биологии.
5. От чего зависит теплопродукция живого организма?
6. Как зависит удельная теплопродукция с увеличением массы животного?
7. Каковы физические механизмы терморегуляции живого организма?
8. Напишите уравнение теплопроводности. Какие биологические ткани обладают большой и какие малой теплопроводностью?
9. От чего зависит интенсивность теплового потока при конвекции?
10. Какими физическими свойствами должны обладать вещества, применяемые в тепловой ветеринарной физиотерапии?
11. Какое состояние открытой термодинамической системы называют стационарным? Чем оно отличается от равновесного? Приведите примеры.
12. Из чего складывается полное изменение энтропии в биологических системах?
13. Запишите уравнение Пригожина и объясните его физический смысл.
14. Сформулируйте принцип Ле Шателье-Брауна.

Раздел 3. Электрические явления в биологических системах.

Краткое содержание

Электростатика. Законы постоянного тока. Закон Кулона. Электростатическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал). Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость. Электрический ток и его характеристики. Законы Ома, Джоуля - Ленца. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа.

Механизм электрогенеза в клетках. Структура и функции биологических мембран. Пассивный транспорт веществ через биомембрану (осмос, простая диффузия, облегчённая диффузия). Активный транспорт веществ. Биопотенциалы покоя. Биопотенциалы действия. Методы измерения биопотенциалов. Биологическое действие электрического тока. Постоянный и переменный ток в биологических объектах. Методы электровоздействия в ветеринарии и животноводстве.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда и закон Кулона.
2. Каковы характеристики электрического поля? В каких единицах они измеряются?
3. Сформулируйте теорему Гаусса. Для чего она применяется?
4. Как ведут проводники и диэлектрики в электрическом поле?
5. Дайте определение электрического тока.
6. Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи, для неоднородного участка, для замкнутой цепи.
7. Сформулируйте правила Кирхгофа.

8. Каковы структура и физические свойства биологических мембран?
9. Что представляет собой явление осмоса? Какова роль осмоса в биологических явлениях?
10. Какие растворы называют изотоническими, гипертоническими, гипотоническими?
11. При каких условиях происходит диффузия? приведите примеры диффузии в живом организме? Запишите закон Фика.
12. Как происходит облегчённая диффузия в клеточной мембране? Чем обусловлена селективность переноса вещества через биомембраны?
13. Что называют электрохимическим градиентом клетки?
14. Какими процессами определяется активный транспорт веществ через биомембраны?
15. Какие причины вызывают появление потенциала покоя клетки? Запишите формулу для вычисления потенциала покоя.
16. Объясните механизм образования потенциала действия.
17. С какими видами поляризации вещества в электрическом поле приходится иметь дело в биологических объектах?
18. Какое физиологическое действие оказывает постоянный электрический ток?
19. Каковы особенности прохождения переменного тока в органах и тканях?
20. Как применяют методы электровоздействия в ветеринарии и животноводстве?

Краткое содержание

Магнетизм. Электромагнитная индукция. Магнитное поле и его характеристики (магнитная индукция, напряжённость). Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера. Магнитное поле в веществе. Действие постоянного магнитного поля на организм. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Переменный ток и его действие на живой организм.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Как возникает магнитное поле? Приведите примеры магнитных полей различных объектов.
2. Как называется силовая характеристика магнитного поля? В каких единицах она измеряется?
3. По каким траекториям могут двигаться заряженные частицы в магнитном поле?
4. Как взаимодействуют параллельные токи? Напишите закон Ампера.
5. Дайте краткую характеристику пара- диа- и ферромагнетиков.
6. Расскажите о применении постоянных магнитов в ветеринарии.
7. Дайте определение магнитного потока. В каких единицах он измеряется?
8. Сформулируйте закон электромагнитной индукции и правило Ленца.
9. Что такое индуктивность проводника, и какова её размерность?
10. Дайте краткую характеристику явления взаимной индукции. Приведите примеры.
11. Напишите закон Ома для цепи переменного тока, содержащей последовательно соединённые резистор, конденсатор и катушку.
12. Какие ткани наиболее чувствительны к электрическому току?
13. Какое действие оказывает переменный ток на живой организм в зависимости от частоты?
14. Приведите примеры применения переменного тока в терапии и хирургии.

Раздел 4. Оптические и квантовые явления в биологических системах.

Краткое содержание

Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение. Линзы. Правила построения изображений в линзах. Геометрический ход лучей в микроскопе. Фотометрия. Энергетические и световые величины. Волновая оптика. Природа света. Интерференция и дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов. Предел разрешения оптического микроскопа. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера. Оптически активные вещества. Поляриметрия. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение света. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Стефана - Больцмана, Вина. Фотоэффект. Биологическое действие оптических излучений. Строение атома и атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что изучает оптика? геометрическая оптика? волновая оптика? квантовая оптика?
2. Что называют линзой? тонкой линзой?
3. Что называют оптическим центром линзы? фокусом? фокусным расстоянием? фокальной плоскостью?
4. Дайте определения энергетических и световых фотометрических величин. Какие единицы измерения этих величин.
5. Каково значение фотометрических измерений в ветеринарии и зоотехнии?
6. Дайте определение интерференции света. Какие волны называют когерентными?
7. Чем отличаются интерференционные картины, полученные при использовании монохроматического и белого света.
8. Что называют дифракцией света? Объясните дифракцию света на основе принципа Гюйгенса - Френеля.

9. Почему явление дифракции света ограничивает разрешающую способность оптических приборов?
10. Что называют дифракционной решеткой?
11. Какой свет называют естественным? поляризованным? плоскополяризованным?
12. Как естественный свет можно преобразовать в поляризованный?
13. Что называют оптически активными веществами? Приведите примеры.
14. Что называют дисперсией света?
15. Что называют тепловым излучением?
16. Из чего состоит атом? атомное ядро?
17. Что такое радиоактивность? Какие виды радиоактивности вы знаете?
18. Приведите примеры негативного действия радиоактивного излучения на живые организмы.

Процедура оценивания

По всем разделам дисциплины проводятся лекции, лабораторные работы, практические занятия. Контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Контроль на лабораторных занятиях осуществляется в виде проверки письменного отчета о лабораторной работе, включающего необходимые расчеты измеряемых и искомых величин, выводы о проделанной работе, ответы на вопросы для самоподготовки. Также контроль по разделам проводится в форме тестов и коллоквиума.

На последнем занятии в 1 семестре проводится рубежный контроль в форме тестирования по разделам дисциплины № 1-2. На последнем занятии во 2 семестре проводится заключительное тестирование по разделам № 3-4.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО

7.1 Рекомендации по выполнению виртуальной лабораторной работы

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.

7.1.1 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.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

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.

7.2.1 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%.

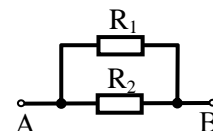
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

8.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ для проведения входного контроля

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 твердое?
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 $кг/м^3$, если масса его куса объёмом $20 см^3$ 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?

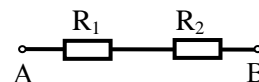
26. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2 Ом$, $R_2 = 3 Ом$.



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.

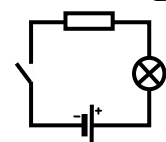
28. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу, которая показывает эту связь.

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?



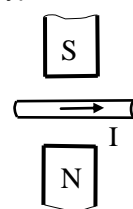
32. Запишите формулировку и формулу закона Ома для участка цепи.

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.



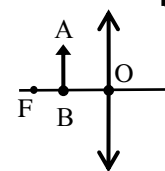
37. Запишите закон Ампера. Определите, куда направлена сила, действующая на проводник с током, со стороны магнитного поля (см. рис.)?

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.

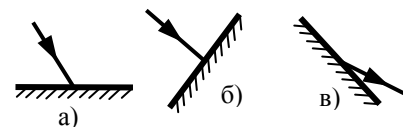


42. Что понимают под интерференцией и дифракцией света?

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 ${}^{239}_{93}Np$?

50. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро алюминия ${}^{27}_{13}Al$?

8.1.1 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%.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля используется тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по каждому разделу дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем

8.2.1 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. Применения 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 напряженности и потенциала.
4. Поток напряженности 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 сущность?
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 чем состоит сущность явления интерференции света?
4. В чем 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?

**8.2.2 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.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
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»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт (1 семестр), дифференцированный зачет (2 семестр)
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины

	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	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. Зачёт 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.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения разделов дисциплины № 1-2 в 1 семестре обучающиеся проходят тестирование. По итогам изучения разделов дисциплины № 3-4 во 2 семестре обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, 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.

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Биофизика» для обучающихся направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза 1 семестр

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 45 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 20.

Желаем удачи!

Пример билета для проведения заключительного тестирования

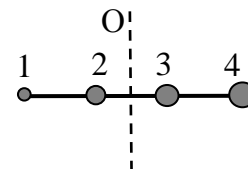
1. На тело массой 500 г действуют силы $F_1 = 10 \text{ Н}$ и $F_2 = 4 \text{ Н}$, направленные на север и юг соответственно. Ускорение тела (в м/с^2) равно ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

2. Четыре шарика расположены вдоль прямой. Расстояния между соседними шариками одинаковы. Массы шариков слева направо: $1g$, $2g$, $3g$, $4g$. 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.



3. Какое уравнение описывает движение с постоянной скоростью 4 м/с ?

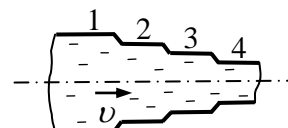
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- 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) $S = 5 + 4t, \text{ м}$.

4. 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.



5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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) ω	в) смещение колеблющейся частицы среды
4) r	г) циклическая частота волны
	д) расстояние от колеблющейся частицы среды до источника колебаний

10. Характеристики слухового ощущения.

УКАЖИТЕ ТРИ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА.

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

11. 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.

12. Температуре 27°C соответствует значение абсолютной температуры ... К.
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

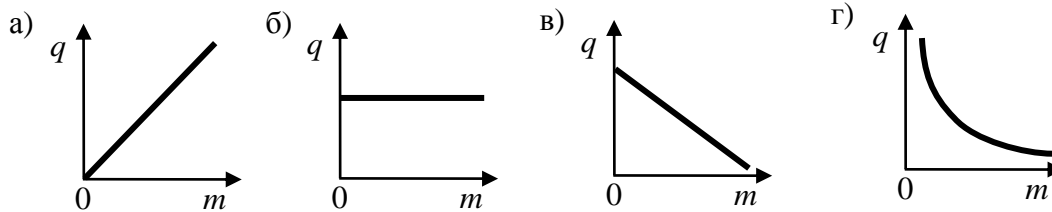
13. Газовые процессы и условия их протекания.
 УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

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

14. 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.

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



16. Интенсивность 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) $I = -\lambda \frac{\Delta T}{\Delta x}$.

17. 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) $0,38 \div 0,76 \text{ м}$.

18. 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) $v = \sqrt{\frac{2r\rho}{Eh}}$,

19. Формула оценки вязкости крови по медицинскому вискозиметру имеет вид ...
 ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) $V_k : V_v = \eta_k : \eta_v$; б) $V_k \cdot V_v = \eta_v \cdot \eta_k$; в) $V_k \cdot \eta_v = V_v \cdot \eta_k$; г) $V_k : V_v = \eta_v : \eta_k$,
 где V_k, V_v – соответственно объём крови и воды, η_k, η_v – соответственно вязкость крови и воды.

20. 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

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Биофизика» для обучающихся направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза 2 семестр

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 45 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 20.

Желаем удачи!

Пример билета 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. Определить поток напряженности электростатического поля через сферическую поверхность, охватывающую точечные заряды $q_1 = 5 \text{ нКл}$, $q_2 = -2 \text{ нКл}$, $q_3 = -2 \text{ нКл}$.

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) $\frac{9}{\varepsilon_0} B \cdot m$;
- б) $\frac{1}{\varepsilon_0} B \cdot m$;
- в) $\frac{7}{\varepsilon_0} B \cdot m$;
- г) $\frac{3}{\varepsilon_0} B \cdot m$;
- д) $-\frac{4}{\varepsilon_0} B \cdot m$;

где ε_0 – электрическая постоянная.

3. Как изменится электроёмкость проводника при увеличении заряда проводника в 4 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.

4. Когда мы снимаем одежду, мы слышим характерный треск. Его источником является ...

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) электризация.
- б) нагревание.
- в) трение.
- г) электромагнитная индукция.

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

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) $C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0}{d}$;
- б) $C = \varepsilon_0 d$;
- в) $C = \frac{Sd}{\varepsilon \varepsilon_0}$;
- г) $C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$.

6. 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.

7. 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.

8. Два параллельных проводника с токами и их взаимодействие.

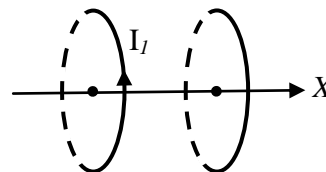
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

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

9. 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.



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

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

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

11. Как изменится угол между падающим и отражённым лучами света, если угол падения уменьшится на 10° ?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) не изменится;
- б) уменьшится на 10° ;
- в) уменьшится на 20° ;
- г) увеличится на 10° ;
- д) увеличится на 20° .

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

13. 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.

14. 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.

15. Колебания вектора напряжённости (\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

16. 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.

17. 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.

18. Фотон, соответствующий какому свету, имеет наибольшую энергию?

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

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

19. Изотопы содержат:

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

- а) одинаковое число нуклонов;
- б) одинаковое число протонов;
- в) одинаковое число нейтронов;
- г) различное число нуклонов.

20. Какие утверждения верны для γ – 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.

9.3.2 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.

10. 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 (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

**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: https://e.lanbook.com/book/210917 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
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: https://e.lanbook.com/book/210920 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
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: https://e.lanbook.com/book/184052 .— Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Биофизика. — Москва : Пушинский научный центр биологических исследований РАН ФИЦ, 1956. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0006-3029. — Текст : непосредственный.	НСХБ