

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 06.10.2023 13:05:07

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

ОПОП по специальности 36.05.01 Ветеринария

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины**

Б1.О.08.02 Биофизика

Направленность (профиль) «Ветеринарная медицина»

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

Омск 2019

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	6
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	6
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	7
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	7
4. Лекционные занятия	7
5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним	8
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	8
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО	10
7.1. Рекомендации по выполнению виртуальной лабораторной работы	10
7.1.1. Шкала и критерии оценивания виртуальной лабораторной работы	11
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	11
7.2.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы	11
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	11
8.1. Текущий контроль успеваемости	11
8.1.1. Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям	12
8.1.2. Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий	13
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	13
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины	13
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	13
9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	13
9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	13
9.3.2. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы заключительного тестирования	16
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	16

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 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 классической и современной 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 и технике;

знать: основные физические явления, законы и теории классической физики и биофизики;

уметь: применять знания физических явлений, законы физики для анализа процессов в биологических системах;

владеть навыками: проведения физического эксперимента и оценки погрешности измерений.

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 использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов		технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

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		Полнота знаний	Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Не знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности		Заключительное тестирование	
		Наличие умений	Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Не умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Не владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий			

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.3	№ сем.2	№ курса	№ курса 2
1. Аудиторные занятия, всего	36	-	-	8
- лекции	12	-	-	4
- практические занятия (включая семинары)	-	-	-	-
- лабораторные работы	24	-	-	4
2. Внеаудиторная академическая работа	36	-	-	60
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	6	-	-	48
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	12	-	-	4
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):	10	-	-	-
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	-	-	4
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	Аудиторная работа				ВАРС					
		всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды				
	2	3	4	практические (всех форм)	лабораторные	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения											
1	Электрические явления в биологических системах	29	13	6	-	7	16	4	Заключительное тестирование	ОПК-4	
	1.1 Электростатика. Законы постоянного тока										
	1.2 Магнетизм										
2	Оптические и квантовые явления в биологических системах	43	23	6	-	17	20	4			
	2.1 Геометрическая, волновая и квантовая оптика										
	2.2 Элементы физики атома и атомного ядра										
	Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	Зачёт		
	Итого по дисциплине	72	36	12	-	24	36	8			
Заочная форма обучения											
1	Электрические явления в биологических системах	30	2	2	-	-	28	4	-	ОПК-4	
	1.1 Электростатика. Законы постоянного тока										
	1.2 Магнетизм										
2	Оптические и квантовые явления в биологических системах	38	6	2	-	4	32	4			
	2.1 Геометрическая, волновая и квантовая оптика										

2.2 Элементы физики атома и атомного ядра									
Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	x	Зачёт
Итого по дисциплине	68	8	4	-	4	60	8		

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 трем разделам предусмотрена взаимоувязанная 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 лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблицах 3-4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, 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
			очная форма	заочная форма	
раздела	лекции		4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Электростатика	2	-	
		1. Электростатическое поле и его характеристики			
		2. Диэлектрики в электрическом поле. Пьезоэлектрический эффект			
	2	Тема: Механизм электрогенеза в клетках	2	2	Лекция-визуализация
		1. Транспорт веществ через биомембраны			
		2. Биопотенциалы			
3	Тема: Постоянный ток. Магнитостатика	2	-	Лекция-визуализация	
	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				
2	4	Тема: Геометрическая и волновая оптика	2	2	Лекция-визуализация
		1. Отражение и преломление света. Полное отражение и его применение в оптических приборах. Линзы. Микроскоп			
		2. Интерференция, дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов			
	5	Тема: Тепловое излучение	2		Лекция-визуализация
		1. Законы теплового излучения			
		2. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, их свойства			
6	Тема: Элементы физики атома и атомного ядра	2	-	Лекция-визуализация	
	1. Квантовая модель атома водорода. Постулаты Бора. Линейчатый спектр атома водорода				
	2. Модель ядра. Радиоактивность				
Общая трудоемкость лекционного курса			12	4	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		12	- очная форма обучения		10

- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	4
--------------------------	---	--------------------------	---

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Методы измерения сопротивлений	4	-	+	-	
	2	2	Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли	2	-	+	-	Работа в малых группах
2	3	3	Определение показателя преломления жидкостей рефрактометром	4	-	+	-	Работа в малых группах
	4	4	Определение размеров микрообъектов с помощью микроскопа	4	2	+	-	Работа в малых группах
	5	5	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	4	-	+	-	Работа в малых группах
	6	6	Определение концентрации раствора сахара поляриметром	4	2	+	-	Работа в малых группах
1-2			Итоговое занятие. Тест.	2	-	+	-	
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	24	4	х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)								
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.								

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

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

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 лабораторные 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.

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 занятию выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами лабораторного занятия.

Раздел 1. Электрические явления в биологических системах.

Краткое содержание

Электростатика. Законы постоянного тока. Закон Кулона. Электростатическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал). Поток вектора напряженности. 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 2. 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. 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.

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

7.1 Рекомендации по выполнению виртуальной лабораторной работы

Виртуальные лабораторные работы выполняются на компьютере по ссылкам <http://fc1.omgau.ru> или <http://fc2.omgau.ru>. По этим ссылкам обучающийся попадает на виртуальный практикум по физике для вузов компании **Физикон**. Ссылки доступны только внутри университета (кроме ИВМиБ). В перечне лабораторных работ обучающийся находит нужную лабораторную работу. Выполнив её, 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 выставляется в ИОС ОмГАУ.

Перечень тем виртуальных лабораторных работ

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

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца»

1. опыты Фарадея. Закон Фарадея.
2. Правило Ленца.
3. Самоиндукция и взаимная индукция.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Дисперсия света. Спектральный анализ. Поглощение света»

1. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
2. Типы спектров (линейчатые, полосатые, сплошные). Спектральный анализ. Спектры излучения и поглощения. Закон Кирхгофа.
3. Поглощение света. Закон Бугера. Физико-химическое и физиологическое действие света.

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, текстуральный 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 прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 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 лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

8.1.1 ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

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

Тема 1. 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?

Тема 2. 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?

Тема 3. 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?

Тема 4. 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?

Тема 5. 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.

Тема 6. 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?
10. Нарисуйте оптическую схему поляриметра СМ-2. Укажите основные элементы.

8.1.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки по темам лабораторных занятий

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради к лабораторным работам.

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради к лабораторным работам.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация

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.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
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 ВАРО, 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 полноценное учебное портфолио.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЁТА

Зачёт проводится в период экзаменационной сессии. 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. Результат зачёта объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, 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 специальности 36.05.01 Ветеринария

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) $\frac{9}{\epsilon_0} \text{ В} \cdot \text{м}$; б) $\frac{1}{\epsilon_0} \text{ В} \cdot \text{м}$; в) $\frac{7}{\epsilon_0} \text{ В} \cdot \text{м}$; г) $\frac{3}{\epsilon_0} \text{ В} \cdot \text{м}$; д) $-\frac{4}{\epsilon_0} \text{ В} \cdot \text{м}$;

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) $C = \varepsilon\varepsilon_0 d$; 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.

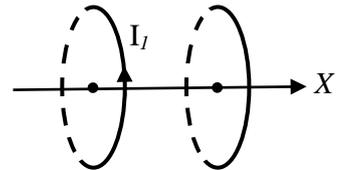
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

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 информационно-образовательной среде университета.

Для углублённого изучения дисциплины обучающиеся могут использовать учебные материалы массового открытого онлайн-курса «Биофизика» (ИОС ОмГАУ-Moodle; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова), <https://openedu.ru/course/msu/BIOPHY/>

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Основная литература	
Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. В. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2012. - 209 с.	http://e.lanbook.com
Плутахин Г. А. Биофизика : учеб. пособие / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощяев. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2012. – 240 с.	НСХБ
Дополнительная литература	
Антонов В. Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 480 с.	http://www.studentlibrary.ru
Биофизика : науч.-теорет. журн. - М.: Наука, 1956.	НСХБ
Грабовский Р. И. Курс физики : учеб. пособие / Р. И. Грабовский. - 11-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 608 с.	НСХБ
Иванов И. В. Основы физики и биофизики : учеб. пособие / И. В. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2012. – 208 с.	НСХБ
Омский научный вестник. - Омск : [б. и.], 1997	НСХБ
Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] : с изм. и доп.	ЭПС «Система Гарант»
Федорова В. Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Н. Федорова, Е. В. Фаустов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 592 с.	http://www.studentlibrary.ru