

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Г.П. Малявко

2021 г.

Биологическая физика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Автоматики, физики и математики

Специальность 36.05.01 Ветеринария

.Квалификация – ветеринарный врач

Профиль - Болезни продуктивных и непродуктивных животных

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоемкость 3 з.е.

Часов по учебному плану 108

Брянская область, 2021 г.

д.т.н., профессор Погоняшев В.А.



Рецензент:

к.т.н., Панов М.В.



Рабочая программа дисциплины «Биологическая физика» составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Технология мяса и мясных продуктов (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 199 от 12.03.2015.

Разработана на основании учебного плана 2019 года набора

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Утвержденного учёным советом вуза от 22.05.2019 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры автоматике, физики и математики от 22 мая 2019 протокол № 10.

Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Безик В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и биофизики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

1.2. Задачи: изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики в применении их к биологическим объектам:

- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики в ветеринарной медицине.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок ОПОП ВО: Б1.О.15

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1. Иметь представление:

1. о возможностях применения фундаментальных законов физики для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем, включая биологические объекты;
2. о физических методах исследования;

2.2 Настоящая дисциплина базируется на знании положений ранее изученных дисциплин: математика, физика, химия, биология (школьный курс).

2.2.1. Дисциплина является предшествующей для дисциплин: Физиология и этология животных Анатомия животных Патологическая физиология Гигиена животных Безопасность жизнедеятельности Ветеринарно-санитарная экспертиза.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Ветеринарный врач» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 23 августа 2018 года № 547н).

Обобщенная трудовая функция	Оказание ветеринарной помощи животным всех видов	Код В
Трудовая функция	Проведение клинического обследования животных с целью установления диагноза	Код В/01.7
Трудовые действия:	Сбор анамнеза жизни и болезни животных для выявления причин возникновения заболеваний и их характера	
	Проведение общего клинического исследования животных с целью установления предварительного диагноза и определения дальнейшей программы исследований	
	Разработка программы исследований животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов	
	Проведение клинического исследования животных с использованием специальных (инструментальных) методов	

	для уточнения диагноза	
	Постановка диагноза на основе анализа данных анамнеза, общих, специальных (инструментальных) и лабораторных методов исследования	

- Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Демонстрирует знание законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.	<p>Знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области биологической физики</p> <p>Уметь: применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области биологической физики</p> <p>Владеть: математическими методами анализа, информационными технологиями, физическими способами воздействия на биологические объекты, физико-химическими и биологическими методами анализа, приемами мониторинга обменных процессов в организме, методами работы с современной научной аппаратурой при проведении физико-биологических исследований.</p>
ОПК-1.Способен определять биологический статус и нормативный клинический показатель органов и систем организма животных	ОПК-1.1. Демонстрирует знание критериев определения биологического статуса и нормальный клинических показателей органов и систем организма животных	<p>Знать: мир, в котором мы живём и особенности применения экологических методов в биологических исследованиях,</p> <p>Уметь: применять основные законы биофизики при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении эксперимента и правилами округления.</p>

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ -очно

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд
Лекции					18	18															18	18
Лаб. работы					18	18															18	18
Практические					18	18															18	18
К					0,2	0,2															0,2	0,2
КСР					2	2															2	2
КЭ.					1,25	1,25															1,25	1,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					57,45	57,45															57,45	57,45
Сам. работа					24,8	24,8															24,8	24,8
Контроль					25,75	25,75															25,75	25,75
Итого					108	108															108	108

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ (заочно)

Вид занятий	1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого	
	уп	рпд	уп	рпд											уп	рпд
Лекции			6	6											6	6
Практические			6	6											6	6
КЭ			1,25	1,25											1,25	1,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			13,25	13,25											13,25	13,25
Контроль			6,75	6,75											6,75	6,75
Сам. работа			88	88											88	88
Итого			108	108											108	108

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ - очно

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
Раздел 1. 1. Механика, гемодинамика и акустика.				
1.1.	Механика, гемодинамика и акустика. /Лек/	2	2	УК-1
1.2	Механика, гемодинамика и акустика. /Лаб/	2	2	
1.3	Механика, гемодинамика и акустика. /Пр/	2	2	ОПК-1
1.4	Механика, гемодинамика и акустика. /Ср/	10	10	УК-1
Раздел 2. 2. Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов				
2.1	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов. /Лек/	8	8	ОПК-1
2.2	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов. /Пр/	8	8	УК-1
2.3	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов. /Ср/	10	10	ОПК-1
Раздел 3. 3. Электрические явления в биологических процессах.				
3.1	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов. /Лек/	4	4	УК-1
3.2	Электрические явления в биологических процессах. /Пр/	4	4	ОПК-1
3.3	Электрические явления в биологических процессах. /Пр/	4	4	ОПК-1
3.4	Электрические явления в биологических процессах. /Ср/	20	20	УК-1
Раздел 4. 4. Оптические и квантовые явления в биофизике.4.				
4.1	Оптические и квантовые явления в биофизике. /Лек/	4	4	УК-1
4.2	Оптические и квантовые явления в биофизике. /Пр/	4	4	УК-1
4.3	Оптические и квантовые явления в биофизике. /Пр/	4	4	УК-1
4.4	Оптические и квантовые явления в биофизике. /Ср/	15,45	15,45	УК-1
4.5	Консультация перед экзаменом	1	1	УК-1
4.6	Контактная работа при приёме экзамена	0,25	0,25	УК-1
4.7	Контроль	25,75	25,75	УК-1

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочно)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
Раздел 1. 1. Механика, гемодинамика и акустика.				
1.1.	Механика, гемодинамика и акустика. /Лек/	2	1	ОПК-1
1.2	Механика, гемодинамика и акустика. /Пр/	2	1	ОПК-3
1.3	1. Механика, гемодинамика и акустика. /Ср/	2	12	ОПК-3
Раздел 2. 2. Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов				
2.1	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов. /Лек/	2	2	ОПК-1
2.2	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов. /Пр/	2	2	ОПК-1
2.3	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов. /Ср/	2	20	ОПК-1
Раздел 3. 3. Электрические явления в биологических процессах.				
3.1	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов. /Лек/	2	2	УК-1
3.2	Электрические явления в биологических процессах. /Пр/	2	2	УК-1
3.3	Электрические явления в биологических процессах. /Ср/	2	20	УК-1
Раздел 4. 4. Оптические и квантовые явления в биофизике.				
4.1	Оптические и квантовые явления в биофизике. /Лек/	2	1	ОПК-1
4.2	Оптические и квантовые явления в биофизике. /Пр/	2	1	ОПК-1
4.3	Оптические и квантовые явления в биофизике. /Ср/	2	36	ОПК-1
4.6	Консультация перед экзаменом	2	1	УК-1
4.7	Экзамен	2	0,25	УК-1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Табличное значение вязкости плазмы крови человека равно $0,0017 \text{ Па}\cdot\text{с}$. Каковы абсолютная и относительная погрешности этого значения?
 1. $0,0007 \text{ Па}\cdot\text{с}$ и 41%;
 2. $0,001 \text{ Па}\cdot\text{с}$ и 17%;
 3. $0,00005 \text{ Па}\cdot\text{с}$ и 2,9%;
 4. $0,0005 \text{ Па}\cdot\text{с}$ и 29%.
2. Лай собаки достигает 90 дБ. Какова интенсивность такого звука?
 1. $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$;
 2. $10 - 9 \text{ Вт}/\text{м}^2$;
 3. $1 \text{ Вт}/\text{м}^2$;
 4. $1,2 \text{ Вт}/\text{м}^2$.
3. Опытное значение КПД мышцы спортсмена равно 25%. Какова должна была бы быть температура мышцы, если бы она работала по циклу Карно? Температура окружающего воздуха 20°C .
 1. 50°C ;
 2. 15°C ;
 3. 43°C ;
 4. 118°C .
4. Концентрация ионов калия снаружи и внутри мышечного волокна соответственно равны 2,5 и 140 мМ / л, а концентрация ионов хлора снаружи равна 120 мМ / л. . определить концентрацию ионов хлора внутри волокна.
 1. $2,9 \text{ мМ}/\text{л}$;
 2. $18 \text{ мМ}/\text{л}$;
 3. $35 \text{ мМ}/\text{л}$;
 4. $2,14 \text{ мМ}/\text{л}$.
5. Во сколько раз энергия фотонов, соответствующих красному цвету, соответствующих красному цвету (длина волны равна 650 нм), больше или меньше энергии фотонов фиолетового цвета (длина волны 450 нм)?
 1. Меньше в 1,44 раза;
 2. Больше в 5,25 раз;
 3. Меньше в 8,25 раз;
 4. Больше в 12,3 раза.
6. Оптическая сила хрусталика глаза человека равна 32 дп, а показатель преломления его 1,4. Определить радиусы кривизны хрусталика. Если они одинаковы.
 1. 8 мм;
 2. 2,5 см;
 3. 20 мм;
 4. 0,35 м.
7. За какое время через мышцу животного площадью 1 дм^2 и толщиной 10 мм пройдет 2 кДж теплоты, если температура тела животного 38°C и температура окружающего воздуха 17°C ? Коэффициент теплопроводности мышцы $0,057 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$.
 1. 1670 с;
 2. 300 с;
 3. 15 мин;
 4. 80 с.
8. При контакте проводом электроизгороди, находящейся под напряжением 60 В, через тело коровы проходит прямоугольный импульс длительностью 5 мс. Какой заряд проходит при этом через тело коровы? Сопротивление тела равно 0,5 кОм.
 1. 5 Кл;
 2. 12 мкКл;
 3. 0,6 м Кл;
 4. 0,035 Кл.
9. Скорость потока крови в капиллярах равна примерно 30 мм в минуту, а скорость потока крови в аорте 45 см/с. Во сколько раз площадь сечения всех капилляров больше сечения аорты?
 1. в 55 раз;
 2. в 900 раз;
 3. в 1200 раз;
 4. в 27 раз.
10. На какую длину волны приходится максимум излучения тела человека, если средняя температура его поверхности равна $36,5^\circ \text{C}$?
 1. 9,37 мкм;
 2. 0,125 мкм;
 3. 780 нм;
 4. 555 нм.

Таблица кодов к ответам

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	4	3	4	4	1	2	1	3	2	1

5.2. Вопросы на зачёте

Тестовые задания Simulator.exe по темам

- 1.
2. Кинематика.
3. Динамика.
4. Законы сохранения
5. Гемодинамика и акустика.
6. Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов.
7. Электрические явления в биологических процессах.
8. Оптические и квантовые явления в биофизике.

5.3. Темы письменных работ

5.3.1. Список рефератов по биологической физике

Темы письменных работ

1. Механика, гемодинамика и акустика.
2. Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов.
3. Электрические явления в биологических процессах.
4. Оптические и квантовые явления в биофизике.

5.4. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств находится в Приложение 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие, издательство	Год издания	Количество
1	Погоньшев В.А., Кравцов П.И., Кравцова Л.П., Мачихина И.П.	Физика с основами биофизики: для студентов специальностей зоотехния, ветеринария и гидромелиорация	БГСХА, 2008	26
2	Погоньшев В.А.	Физика для аграрных университетов: учебник для ВО/ ВА Погоньшев. – 2-е изд. Испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 404с.	https://e.lanbook.com/book/142333	7
2	Панов М.В. , Погоньшев В.А.	Гидрофизика.– 154.	Брянск.: Изд-во Брянского ГСХА, 2009	3

3	Погонышев В.А., Панов М.В.	Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров агроинженерных специальностей. Часть 2 – 188.	Брянск.: Изд-во Брянского ГАУ, 2015	3 http://www.bgsha.com/ru/book/418617/
6.1.2. Дополнительная литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие, издательство	Год издания	Количество
1	Погонышев В.А.	Физика: учебное пособие для агроинженерных специальностей сельхоз вузов	БГСХА, 2001	152
2	Погонышев В.А., Кравцов П.И., Лубяникова Э.П., Кравцова Л.П.	Виртуальные лабораторные работы по физике: для студентов агроинженерных специальностей	Брянско й ГСХА, 2009	200
3	Дж. Б. Мэрион	Общая физика с биологическими примерами: для студентов биологических, медицинских и сельскохозяйственных специальностей.	М: Высшая школа, 1986	1
6.1.3. Методические указания				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие, издательство	Год издания	Количество
1	Погонышев В.А., Кравцов П.И., Кравцова Л.П.	Биологическая физика: учебное пособие. Изд-е 3-е, доп. Для бакалавров по направлениям подготовки 36.05.01 «Ветеринария», - Брянский ГАУ – 151 с.	2016	3
2	Погонышев В.А.	Физика с основами биофизики .- Брянск: БГАУ-150 с	2015	2 http://www.bgsha.com/upload/iblock/3aa/fizika-s-osnovami-biofiziki.-pogonyshev-v.a.-i-dr.-2015.pdf
3	Погонышев В.А., Панов М.В., Миненко А.А.	Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров агроинженерных специальностей. Часть 1. / – Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, - 126с.	2015	http://www.bgsha.com/upload/iblock/0c4/12_010320_18.pdf

4	Погонышев В.А. Панов М.В., Кравцов П.И., Кравцова Л.П.	Лабораторные работы по физике: Методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров 36.03.02 «Зоотехния» и студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария». Часть 3. /– Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, - 179 с	2016	http://www.bgsha.com/upload/iblock/522/13_01032018.pdf
5	Погонышев, В.А, Кравцов П.И, Логунов В.В.	Погрешности измерительных приборов. / - Брянск.: Издательство Брянской ГСХА,– 42 с	2014	http://www.bgsha.com/upload/iblock/880/pogonyshev-pogreshnosti.pdf

6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика <http://experiment.edu.ru> Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/7>.
8. Лекції.
9. ЛЕКЦИИ_видео.
10. Физика с основами биофизики.doc.
11. Электронный учебник по физике в оболочке moodle.bgsha.com\моя страница\курсы\институтЭиП\физика. <http://moodle.bgsha.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart

5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader
11. Лицензионная виртуальная лаборатория физики. (производитель тверской государственный технический университет) .doc – VirtLab
12. Сертифицированный конструктор тестовых заданий по физике с базой тестовых заданий (1036 тестовых заданий) Simulator.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специально оборудованные аудитории:

Лаборатория № 325: Компьютер Sempron -2400 с программным обеспечением «Виртуальные лабораторные работы по физике» (10 шт.), маятник физический (2 шт.), насос Камовского (3 шт.), маятник Обербека (2 шт.), трубка Ньютона (3 шт.), баня водяная лабораторная 1-мест. с эл. плиткой Термия (2 шт.), установка для определения коэффициента трения (2 шт.), регулятор напряжения ЛАТР(1 шт.), гигрометр психрометрический ВИТ-1 (1шт.), экран(1шт.), комплекс «Молекулярная физика» (1 шт.), микрометр (2 шт.), штангенциркуль (2 шт.),

Лаборатория № 326: Проектор BenqMr 575(1 шт.), блок питания Марс(1шт.), гигрометр психрометр ВИТ-2 (15...40) (1шт.), осциллограф С0 5010 В(6 шт.), телевизор JVC AV-21 LT3(1 шт.), лабораторный стенд физика (электромагнетизм)(2 шт.), весы TBE-2,1-0,01(2 шт.) весы электронные Ohaus JW 2000 (2 шт.), вольтметр В7-16(2 шт.), блок питания Агат(2 шт.), барометр-анероид Вольтметр М1106 (1 шт.), магазин сопротивлений МСР-63(2 шт.), реохорд (2 шт.), установка для изучения поляризации света(2 шт.), установка для определения длины волны квантового генератора(2 шт.), экран(1шт.), установка для градуировки термопары(2 шт.), установка для определения ВАХ диода.

Лаборатория № 327: Проектор QTDTyреGX60 (1 шт.), компьютер Athlon Sempron-2500+/256с программным обеспечением «Виртуальные лабораторные работы по физике» (10 шт.), гигрометр психр. ВИТ-1 (0...25)(1шт.), миллиамперметр Д-50146, фотоосветитель ФОС-67(2 шт.), Рефрактометр ИРФ-464 (2 шт.), измеритель ИДЦ-1, экран(1шт.), дальномер лазерный, Fluke 411D(1шт.), весы электронные Ohaus JW 2000(6 шт.), измеритель температуры,

пирометр UT 302C32+650°C\UniTrend(1 шт.), измеритель скорости и температуры воздушного потока, термоанемометр, микроскоп JJ-OPTICS DigitalLab-2 USB\JJ-Conect (1 шт.), микроскоп монокулярный С-2 ВАР 4(2 шт.), цифровой многоканальный самописец S-Recorder L (1 шт.), влагомер ВЗЛК-1(1шт.), осциллограф С1-99 (1 шт.), экран (1 шт.).

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – аудитории №214; №234; №213 и №001, имеющие видеопроекционное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; выход в локальную сеть и Интернет.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – аудитории №230, №223, №233 - компьютерные классы по 12 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

(Год утверждения рабочей программы 2019)

Направление подготовки 19.03.03. Продукты питания животного происхождения

Профиль "Технология мяса и мясных продуктов"

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: очная, заочная

Брянская область 2019

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
3. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО
4. Процесс формирования компетенции в дисциплине
5. Структура компетенций по дисциплине
6. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
8. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: Направление подготовки 19.03.03. Продукты питания животного происхождения

Профиль : "Технология мяса и мясных продуктов"

Дисциплина: БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Форма промежуточной аттестации: экзамен 3 –очно, 2- заочно

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА» направлено на формировании следующих компетенций:

Общекультурных и профессиональных компетенций:

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ОПК-1: Способен определять биологический статус и нормативный клинический показатель органов и систем организма животных.

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

№ раздела	Наименование раздела	З.			У.			Н.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1 1,3,4,5.	Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики.	+	+		+	+		+	+	
2 2,3,4,5	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.	+		+	+		+		+	+
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.		+		+		+	+	+	
4	Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	+	+		+			+	+	
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии.	+	+		+		+	+	+	+
6	Квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности.		+	+		+				+
7	Атомная и ядерная физика: строение атома, молекулярные спектры, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.	+	+		+			+	+	

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине биологическая физика

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.					
Знать (3.1)		Уметь (У .1)		Владеть (Н.1)	
фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики;	Лекции и разделы № 1-7	использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание прикладных задач будущей деятельности;	Лабораторные (практические) работы разделов № 1-7	математическими методами анализа, информационными технологиями, физическими способами воздействия на биологические объекты;	Лабораторные (практические) работы разделов № 1-7
ОПК-1: Способен определять биологический статус и нормативный клинический показатель органов и систем организма животных.					
Знать (3.2)		Уметь (У .2)		Владеть (Н.2)	
мир, в котором мы живём	Лекции и разделы № 1-2	определять сущность физических процессов,	Лабораторные (практические) работы разделов № 1-7	определять сущность физических процессов,	Лабораторные (практические) работы разделов № 1-7

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики.	Абсолютное движение, абсолютно твердое тело, автоколебания, биения, вес тела, вращательное движение вокруг оси, вторая космическая скорость, второй закон Ньютона (основной закон динамики), вынужденные колебания, движение материальной точки по окружности, динамика, динамические уравнения движения, закон всемирного тяготения, законы Ньютона, законы сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии.	УК-1	Вопрос на экзамене 1-14
2	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.	Линейная скорость, Логарифмический декремент, Масса, Математический маятник, Материальная точка, Мгновенная скорость, Мгновенная угловая скорость, Момент инерции, Момент инерции материальной точки относительно оси, Момент инерции тела относительно оси, Резонанс, Физический маятник, Частота, Период колебаний, циклическая частота	УК-1	Вопрос на экзамене 15-25
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.	Теплоемкость, Теплопроводность, Теплообмен, Термодинамика, Термодинамика неравновесных процессов, Термодинамическая вероятность, Термодинамический процесс, Термодинамическое равновесие, Термостатика, Третье начало термодинамики, Упругие деформации, Тройная точка, Уравнение Ван-дер-Ваальса, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, Уравнение	УК-1, ОПК-1	Вопрос на экзамене 26- 36

		Клапейрона-Менделеева, Уравнение Майера, Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для давления (уравнение Клаузиуса), Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для энергии (уравнение Больцмана), Уравнение состояния, Уравнения Пуассона		
4	Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	Закон Кулона, Закон Сохранения электрического заряда. Теорема Гаусса для электростатического поля проводников различной конфигурации. Емкость конденсатора. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи, Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Био-Савара-Лапаласа для проводников различной конфигурации. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока.	УК-1, ОПК-1	Вопрос на экзамене 37-57
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии.	Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света.	УК-1	Вопрос на экзамене 58-62
6	Квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности.	Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, закон Вина. Закон Планка. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Спектры.	УК-1	Вопрос на экзамене 63-66
7	Атомная и ядерная физика: строение атома, молекулярные спектры, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.	Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц.	УК-1, ОПК-1	Вопрос на экзамене 67-73

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине биологическая физика

Введение. Модель Лотки-Вольтерры – модель взаимодействия двух видов типа «хищник-жертва»

I. МЕХАНИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

1. Кинематика точки. Система отсчета. Пространственно-временные координаты. Радиус-вектор. Законы движения. Траектория, путь, перемещение. Скорость, ускорение. Разложение скорости и ускорения на составляющие по координатным осям.
2. Закон движения точки с постоянным ускорением. Обратимость движения. Ускорение свободного падения. Движение вблизи поверхности земли.
3. Плоское криволинейное движение точки. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Радиус кривизны траектории.
4. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Центробежное ускорение.
5. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Понятие о массе и силе. Импульс точки. Законы Ньютона. 2-й закон Ньютона как система уравнений движения. Основная задача механики.
6. Виды сил в механике: силы тяготения, силы упругости, силы трения.

II. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ ТОЧЕК

7. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения импульса системы.
8. Момент силы и момент импульса (относительно точки и относительно оси). Уравнение моментов для материальной точки (закон изменения и сохранения момента импульса точки).
9. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов для системы материальных точек. Закон изменения и сохранения момента импульса системы.
10. Работа силы. Кинетическая энергия точки. Вычисление работы для основных видов сил. Консервативные (потенциальные) силы. Неконсервативные силы.
11. Потенциальная и кинетическая энергия системы материальных точек. Различные виды потенциальной энергии. Закон изменения и сохранения энергии в механике.

III. СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА, ДВИЖУЩИЕСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГ ДРУГА

12. Преобразование координат, скоростей и ускорений. Переносная и относительная скорости. Переносное, относительное и кориолисово ускорение.
13. Частные случаи относительного движения: прямолинейное, равномерное, поступательное ускоренное, вращающаяся система координат.
14. Преобразование 2-го закона Ньютона при переходе к движущейся системе координат. Принцип относительности Галилея. Силы инерции. Центробежная и кориолисова силы инерции.

IV. ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА.

15. Степени свободы механической системы. Степени свободы твердого тела. Частные виды движения твердого тела и их описание (поступательное движение, вращение вокруг неподвижной оси, плоско - параллельное движение). Вектор мгновенной угловой скорости твердого тела.

16. Динамика вращательного движения твердого тела. Уравнение моментов для вращения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент (моменты) инерции - мера вращательной инертности твердого тела.
17. Теорема о вычислении моментов инерции при параллельном переносе осей - теорема Гюйгенса - Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси.
18. Динамика поступательного движения твердого тела. Динамика плоско-параллельного движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоско-параллельном движении (теорема Эйлера).

V. КОЛЕБАНИЯ.

19. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебательном движении точки. Метод векторных диаграмм.
20. Динамика колебаний груза на пружине. Уравнение свободных незатухающих колебаний и его решение при произвольных начальных условиях. Энергия свободных колебаний.
21. Затухающие колебания. Декремент затухания.
22. Вынужденные колебания. Амплитудная и фазовая характеристики.
- Резонанс. Закон сохранения энергии при установившихся вынужденных колебаниях.

VI. ДВИЖЕНИЕ СПЛОШНЫХ СРЕД

23. Волны. Распределение (поле) возмущений. Волновое уравнение (в частных производных) для одномерного случая. Продольные и поперечные волны. .
24. Волновое уравнение для продольных упругих волн. Скорость упругих волн.
25. Решение волнового уравнения методом разделения переменных. Стоячие гармонические волны. Длина волны, волновое число, частота и период Бегущие волны. Закон дисперсии.

VII. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

26. Одномерная модель случайных блужданий.
27. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
28. Распределение молекул идеального газа по скоростям - распределение Максвелла (без вывода). Свойства функции распределения.
29. Распределение молекул в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.
30. Термодинамические системы. Нулевое начало термодинамики. Термодинамические параметры. Уравнение состояния. Идеальный газ.
31. Термодинамический процесс. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа
32. Теплоемкость равновесного процесса. Теплоемкости газов при постоянном давлении и при постоянном объеме.
33. Теорема Майера для идеального газа.
34. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Работа идеального газа при изотермическом, изобарическом и адиабатическом процессах.
35. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики.

Энтропия как функция состояния.

36. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

VIII . ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

37. Электростатика. Заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

38. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля Теорема Остроградского- Гаусса.

39. Применение теоремы Остроградского –Гаусса к исследованию полей различной конфигурации (плоскость, цилиндр, шар и сфера).

40. Поле проводника. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов.

41. Поле диэлектрика.

42. Постоянный электрический ток. Определение понятий: сила тока, напряжение, сопротивление, проводимость и э.д.с. Теория Друде-Лоренца.

43. Последовательное и параллельное соединение проводников.

44. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.

45. Неоднородный участок электрической цепи. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи.

46. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей.

47. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.

48. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея.

49. Электрический ток в газах . Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд.

50. Полупроводниковые диоды.

51. Контактные явления. Законы Вольты. Явления Зеебека и Пельтье

52. Закон Био-Савара-Лапласа для магнитного поля различной формы (прямой проводник, круговой проводник, отрезок проводника).

53. Принцип суперпозиции полей.

54. Сила Ампера. Сила Лоренца.

55. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.

56. Переменный электрический ток. Активное и реактивное сопротивление Закон Ома для цепи переменного тока.. Электромагнитные колебания. Характеристики электромагнитных колебаний.

57. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла.

VIII. ОПТИКА (ВОЛНОВАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ)

58. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция волн. Дифракционная решетка.

59.. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Основные понятия геометрической оптики.

60. Законы отражения света. Плоское зеркало. Сферические зеркала. Законы преломления света. Полное отражение света.

61. Основные элементы линзы. Формула тонкой линзы. Оптические системы. Элементы фотометрии.

62. Постулаты Специальной теории относительности Эйнштейна. Основные следствия постулатов СТО. Элементы релятивистской динамики.

IX. КВАНТОВАЯ ОПТИКА И ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

63. Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.
64. Внешний фотоэлектрический эффект.
65. Давление света. Химическое действие света.
66. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.

X. АТОМНАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

67. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.
68. Модель атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц.
69. Строение атомных ядер. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.
70. Ядерные силы. Капельная модель атомного ядра.
71. Радиоактивность. Правила смещения. Закон радиоактивного распада.
72. Ядерные реакции. Деление тяжелых ядер. Термоядерные реакции.
73. Элементарные частицы.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Биологическая физика» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в первом семестре в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачёте;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на зачёте оцениваются оценками: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, не ниже *«удовлетворительно»*.

Оценивание студента на зачёте, приравнивается к оценке «удовлетворительно»

Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине «Биологическая физика».

Знания, умения, навыки студента на зачёте оцениваются оценками: *«отлично»* - 13-15, *«хорошо»* - 10-12, *«удовлетворительно»* - 7-9, *«неудовлетворительно»* - 0. *Оценивание студента на экзамене по дисциплине «биологическая физика».*

Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «биологическая физика»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр.активн.} ,}{\text{Пр.общее}} * 6(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 5.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$- \text{Оц. тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4(2)$$

Где *Оц. тестир* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц. тестир} + \text{Оц. экзамен}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Физические основы механики: понятие состояния классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики	Абсолютное движение, абсолютно твердое тело, вавтоколебания, биения, вес тела, вращательное движение вокруг оси, вторая космическая скорость, второй закон Ньютона (основной закон динамики), вынужденные колебания, движение материальной точки по окружности, динамика, динамические уравнения движения, закон всемирного тяготения, законы Ньютона, законы сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии, Закон сохранения массы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения момента импульса	УК-1	Тестовый контроль	1
2	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы,	Линейная скорость, Логарифмический декремент, Масса, Математический маятник, Материальная точка, Мгновенная скорость, Мгновенная угловая скорость, Момент инерции, Момент инерции материальной точки	УК-1	Тестовый контроль	1

	интерференция и дифракция волн.	относительно оси, Момент инерции тела относительно оси, Резонанс, Физический маятник, Частота, Период колебаний, циклическая частота			
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.	Теплоемкость, Теплопроводность, Теплообмен, Термодинамика, Термодинамика неравновесных процессов, Термодинамическая вероятность, Термодинамический процесс, Термодинамическое равновесие, Термостатика, Третье начало термодинамики, Упругие деформации, Тройная точка, Уравнение Ван-дер-Ваальса, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, Уравнение Клапейрона-Менделеева, Уравнение Майера, Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для давления (уравнение Клаузиуса), Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для энергии (уравнение Больцмана), Уравнение состояния, Уравнения Пуассона	УК-1, ОПК-1	Тестовый контроль	1
4	Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	Закон Кулона, Закон Сохранения электрического заряда. Теорема Гаусса для электростатического поля проводников различной конфигурации. Емкость конденсатора. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи, Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Био-Савара-Лапаласа для проводников различной конфигурации. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока.	УК-1, ОПК-1	Тестовый контроль	1
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение,	Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света.	УК-1, ОПК-1	Тестовый контроль	1

	волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии.	Фотометрия. Закон освещенности света.			
6	Квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности.	Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Закон Планка. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Спектры.	УК-1	Тестовый контроль	1
7	Атомная и ядерная физика: строение атома, молекулярные спектры, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.	Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц.	УК-1	Тестовый контроль	1

**Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов
Второй семестр-заочно, третий семестр - очно (экзамен)**

1. ВЕЛИЧИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА

- 1) $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- 2) $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- 3) $e = 2,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- 4) $e = 1,6 \cdot 10^{19} \text{ Кл}$
- 5) $e = -1,6 \cdot 10^{19} \text{ Кл}$

2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ (ФОРМУЛА) ЗАКОНЫ КУЛОНА

- 1) $F = k q_1 q_2 / r^2$
- 2) $F = k q_1 q_2 r / r^3$
- 3) $F = G m_1 m_2 / r^2$
- 4) $F = - k x$
- 5) $F = q_1 q_2 / 4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2$

3. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) электромагнитного взаимодействия
- 2) гравитационной характеристикой
- 3) энергетической характеристикой
- 4) инертной характеристикой
- 5) силовой характеристикой

4. ПОТЕНЦИАЛ ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

- 1) электромагнитного взаимодействия
- 2) гравитационной
- 3) энергетической
- 4) инертной
- 5) силовой

5. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ МОЖЕТ БЫТЬ РАССЧИТАНА ПО ФОРМУЛАМ

- 1) $E = F/q$
- 2) $E = \phi/S$
- 3) $E = k q / r^2$
- 4) $E = m v^2/2$
- 5) $E = q / 4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2$

6. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЗАРЯДА МОЖЕТ БЫТЬ СФОРМУЛИРОВАН В СЛЕДУЮЩЕМ ВИДЕ:

- 1) алгебраическая сумма зарядов составляющих замкнутую систему есть величина постоянная
- 2) геометрическая сумма зарядов составляющих замкнутую систему есть величина постоянная
- 3) модуль заряда замкнутой системы постоянен
- 4) заряд замкнутой системы постоянен
- 5) заряд системы не меняется

7. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА ТЕОРЕМЫ ОСТРОГРАДСКОГО –ГАУССА ИМЕЕТ ВИД:

- 1) $\oint_s E dS = q / \epsilon\epsilon_0$
- 2) $\oint D dS = -d\Phi/dt = q$
- 3) $E = -L di/dt$
- 4) $dN = EdS$
- 5) $dN = -EdS$

8. ЛИНЕЙНАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАРЯДА

- 1) $\tau = dq/dl$
- 2) $\rho = dq/dV$
- 3) $\sigma = dq/ds$
- 4) $\tau = q/l$
- 5) $\rho = m/V$

9. БУМАЖНЫЕ ПОДВЕШЕННЫЕ ГИЛЬЗЫ С ЗАРЯДАМИ $q_1 = 5e$ и $q_2 = -7e$ (e-ЗАРЯД ЭЛЕКТРОНА)

- 1) притягиваются, а после отталкиваются
- 2) отталкиваются, а после притягиваются
- 3) после взаимодействия заряды $q_1 = q_2 = -e$
- 4) только отталкиваются
- 5) только притягиваются

10. СВОБОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ

- 1) заряды частиц, способных перемещаться под действием сил электрического поля
- 2) положительные заряды атомных остатков
- 3) избыточные заряды, сообщенные телу и нарушающие его электрическую нейтральность
- 4) заряды, нанесенные извне на поверхность диэлектрика
- 5) заряды ионов в кристаллической решетке

11. РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

- 1) работа сил электрического поля по перемещению положительного единичного заряда
- 2) численно равно напряжению при отсутствии действия сторонних сил
- 3) работа по перемещению одного электрона на один метр
- 4) работа сторонних и кулоновских сил
- 5) градиент потенциала

12. УЧЕНЫЙ, КОТОРЫЙ ОСУЩЕСТВИЛ ОПЫТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА:

- 1) Милликен
- 2) Фарадей
- 3) Ньютон
- 4) Иофф
- 5) Герц

13. РАБОТА СИЛ ПОЛЯ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛАМ:

- 1) $A = q U$
- 2) $mg = eE$
- 3) $Q = eU$
- 4) $A = F S$
- 5) $A = \int F_{кл} \cdot dr$

14. ОДНОРОДНОЕ И СТАЦИОНАРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

- 1) $E = \text{const}$ и $B = \text{const}$
- 2) $E = \text{const}$
- 3) $B = \text{const}$
- 4) $H = \text{const}$
- 5) $\frac{\partial E}{\partial t} = 0$

15. ПОЛЕ ЗАРЯДА q , РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННОГО ПО ПОВЕРХНОСТИ СФЕРЫ R С ПЛОТНОСТЬЮ σ

- 1) $E_r = \sigma R^2 / \epsilon \epsilon_0 r^2$
- 2) $E_r = \sigma R / \epsilon \epsilon_0 r$
- 3) $E_r = \sigma / 2 \epsilon \epsilon_0$
- 4) $E_r = \sigma / \epsilon \epsilon_0$
- 5) $E_r = \rho r / 3 \epsilon \epsilon_0$

16. СИЛА ТОКА

- 1) $I = \frac{q}{t}$
- 2) $I = \frac{dq}{dt}$
- 3) $I = \frac{W}{tS}$
- 4) $I = qn_0 sv$
- 5) $I = \frac{\Phi}{\Omega}$

17. ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ОТ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

- 1) $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$
- 2) $v = \sqrt{\frac{2W_k}{m}}$

$$3) v = \mu \cdot E$$

$$4) v = \frac{ds}{dt}$$

$$5) v = \frac{s}{t}$$

18. ЗАКОН ОМА ДЛЯ ОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

19. ЗАКОН ОМА ДЛЯ ПОЛНОЙ ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

20. ЗАКОН ОМА ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

21. ЗАКОН ОМА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ФОРМЕ

$$1) I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

22. ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

$$1) J = \frac{I}{S}$$

$$2) \rho = \frac{m}{V}$$

$$3) \sigma = \frac{q}{S}$$

$$4) \rho = \frac{q}{V}$$

$$5) J = \frac{dI}{dS}$$

23. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОВОДНИКА ЗАВИСИТ ОТ

- 1) длины проводника
- 2) площади сечения
- 3) температуры
- 4) напряжения
- 5) материала

24. ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ПОДКЛЮЧЕНА К ИСТОЧНИКУ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

- 1) сила тока вначале возрастает, а после убывает
- 2) сила тока вначале убывает, а после возрастает
- 3) сила тока постоянна
- 4) сила тока возрастает
- 5) сила тока убывает

25. СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

- 1) уменьшение сопротивления до нуля при стремлении температуры к абсолютному нулю
- 2) возникновение термо - эдс в двух спаянных разнородных металлах

- 3) протекание сжиженного газа без трения
- 4) образование электрического «ветра»
- 5) высокая проводимость материала

26. ДВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДА ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОДНОГО МАТЕРИАЛА И ОДИНАКОВОГО ДИАМЕТРА, НО РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНЫ

- 1) сопротивление равно нулю, если проводник не находится в сверхпроводящем состоянии
- 2) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
- 3) сопротивление проводника большей длины больше
- 4) сопротивление проводника меньшей длины больше
- 5) сопротивление одинаково

27. ДВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДА ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОДНОГО МАТЕРИАЛА И ОДИНАКОВОЙ ДЛИНЫ, НО РАЗЛИЧНОЙ ДИАМЕТРА

- 1) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
- 2) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
- 3) сопротивление проводника большего диаметра больше
- 4) сопротивление проводника меньшего диаметра больше
- 5) сопротивление одинаково

28. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

1) $U_1=U_2=\dots=U_n$

2) $U = \sum_{i=1}^n U_i$

3) $I = \sum_{i=1}^n I_i$

4) $\frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$

5) $g = \sum_{i=1}^n g_i$

29. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

1) $U_1=U_2=\dots=U_n$

2) $U = \sum_{i=1}^n U_i$

$$3) I = \sum_{i=1}^n I_i$$

$$4) R = \sum_{i=1}^n R_i$$

$$5) I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

30. СОПРОТИВЛЕНИЕ ШУНТА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЫ ТОКА В N РАЗ БОЛЬШЕЙ СИЛЫ ТОКА, НА, КОТОРУЮ РАСЧИТАН АМПЕРМЕТР

- 1) в N раз больше сопротивления амперметра
- 2) в N-1 раз меньше сопротивления амперметра
- 3) в N -1 раз больше сопротивления амперметра
- 4) в N раз меньше сопротивления амперметра
- 5) в N раз больше сопротивления амперметра

31. ВЕЛИЧИНА ДОБАВОЧНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В N РАЗ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА КОТОРОЕ РАСЧИТАН ВОЛЬТМЕТР

- 1) в N раз больше сопротивления вольтметра
- 2) в N-1 раз меньше сопротивления вольтметра
- 3) в N -1 раз больше сопротивления вольтметра
- 4) в N раз меньше сопротивления вольтметра
- 5) в N раз больше сопротивления амперметра

32. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ

$$1) \alpha = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t}$$

$$2) k = \frac{m}{q}$$

$$3) \sigma = \frac{q}{S}$$

$$4) \sigma = \frac{1}{\rho}$$

$$5) \alpha = \frac{\Delta \rho}{\rho_0 \Delta t}$$

33. ЭКВИВАЛЕНТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

- 1) сопротивление, включаемое вместо других проводников, при котором сила тока и напряжение не меняется
- 2) сопротивление, величина которого равна бесконечности
- 3) сопротивление, величина которого равна нулю
- 4) сопротивление включаемое последовательно
- 5) сопротивление включаемое параллельно

34. ПРОВОДНИК РАЗРЕЗАЛИ НА 5 ОДИНАКОВЫХ ЧАСТЕЙ И СОЕДИНИЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНО. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОЛУЧИВШЕЙСЯ ЦЕПИ МЕНЬШЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА

- 1) в 5 раз
- 2) в 10 раз
- 3) в 15 раз
- 4) в 20 раз
- 5) в 25 раз

35. ЧЕТЫРЕ ПРОВОДНИКА С СОПРОТИВЛЕНИЯМИ 1,5 Ом КАЖДЫЙ, НЕОБХОДИМО СОЕДИНИТЬ, ТАК ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ 2 Ом

- 1) два параллельных участка по два проводника соединить последовательно
- 2) три соединить параллельно и с четвертым последовательно
- 3) три соединить последовательно и с четвертым параллельно
- 4) все последовательно
- 5) все параллельно

36. ЗАКОН ПОЛНОГО ТОКА

$$1) \oint H \cdot dl = I_{OXB}$$

$$2) \vec{H} = \sum_{i=1}^n H_i$$

$$3) \oint_S E dS = q/\epsilon\epsilon_0$$

$$4) \oint D dS = q$$

37. ТЕОРЕМА ОСТРАГРАДСКОГО- ГАУССА ДЛЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

$$1) \oint H \cdot dl = I_{OXB}$$

$$2) \vec{H} = \sum_{i=1}^n H_i$$

$$3) \oint_S \mathbf{E} d\mathbf{S} = q / \epsilon \epsilon_0$$

$$4) \oint \mathbf{B} d\mathbf{S} = 0$$

38. ТЕОРЕМА ОСТРАГРАДСКОГО- ГАУССА ДЛЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

- 1) опровергает существование устойчивой системы электрических зарядов
- 2) доказывает существование устойчивой системы электрических зарядов
- 3) подтверждает существование магнитных зарядов
- 4) опровергает существование магнитных зарядов

39. МАГНИТНЫЙ ПОТОК

$$1) \Phi = \mathbf{B} \cdot \mathbf{S} \cdot \cos \alpha$$

$$2) \Phi = \int_S \mathbf{B}_n \cdot d\mathbf{s}$$

$$3) N = \int_S \mathbf{E}_n \cdot d\mathbf{s}$$

$$4) \Psi = N \cdot \Phi$$

40. ПОТОКОСЦЕПЛЕНИЕ

$$1) \Phi = \mathbf{B} \cdot \mathbf{S} \cdot \cos \alpha$$

$$2) \Phi = \int_S \mathbf{B}_n \cdot d\mathbf{s}$$

$$3) N = \int_S \mathbf{E}_n \cdot d\mathbf{s}$$

$$4) \Psi = N \cdot \Phi$$

Ключ теста (зачёт второй семестр- заочно, третий семестр - очно)

№ вопро са	№ прави льный о ответа						
1	1;2	11	1	21	4;5	31	3
2	1;2;5	12	1;4	22	1;5	32	1;5
3	1;5	13	1;4	23	1;2;3;5	33	1
4	1;3	14	2;5	24	1	34	5
5	1;4	15	1	25	1	35	2
6	1;3;5	16	1;2;4	26	3	36	1
7	1;2	17	3	27	4	37	4
8	1;4	18	2	28	1;3;5	38	4
9	1;3	19	1	29	2;4;5	39	1;2
10	1;2;3;4	20	3	30	2	40	4