Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 03.11.2026 21:27:00
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00[illegible]

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24 » марта 2026 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биофизика

Специальность **36.05.01 Ветеринария**

Направленность (профиль) программы **Ветеринарная медицина**

Форма обучения **очное, заочное**

Программа разработана:
Баленко Е.Г. _____ зав. кафедрой канд. с.-х. наук доцент
ФИО (подпись) (должность) (степень) (звание)

Рекомендовано:
Заседанием кафедры Естественнонаучных дисциплин
протокол заседания от 23.03.2026г. № 8 Зав. кафедрой _____ Баленко Е.Г.
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2026 г.

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

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов (ОПК-4).

Индикаторы достижения компетенции:

- использует в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий (ОПК-4.1).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы специальности 36.05.01 Ветеринария направленность (профиль) программы Ветеринарная медицина представлены в таблице.

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	**Компетенции/Индикатор**
Знание:	
основных физических явлений, понятий и законов теории классической и современной биофизики; физических явлений, протекающих в тканях и клетках живого организма; биофизических и физических методов исследования организмов, клеток и тканей; физических основ диагностических методов, применяемы в ветеринарии; биофизических механизмов действия на организм и биосубстраты различных физических факторов; принципов дозиметрии физических факторов и дозирования физиотерапевтических процедур; стимулирующих и поражающих уровней фона физических факторов в условиях сельскохозяйственного производства.	ОПК-4/ОПК-4.1
Умение:	
выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую, контролирующую и диагностическую аппаратуру применяемые в ветеринарных и научных лабораториях и на сельскохозяйственных предприятиях.	ОПК-4/ОПК-4.1
Навык и (или)опыт деятельности	
логического мышления, анализа и синтеза приемами и методами решения конкретных задач из разных областей биофизики; владеть современной вычислительной техникой; анализировать и обобщать полученные результаты изучения биофизических свойств и делать правильные выводы для диагностики и оптимизации производственных процессов; пользоваться научной и справочной литературой по физике и биофизике. Применение основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности.	ОПК-4/ОПК-4.1

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Лаборатор. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
Заочная форма обучения 2021 год набора						
2	3/108	4	6	1,3	96,7	экзамен
Очная форма обучения 2022 год набора						
2	3/108	18	36	1,3	52,7	экзамен
Заочная форма обучения 2022-2025 год набора						
2	3/108	6	6	1,3	94,7	экзамен
Очная форма обучения 2023-2025 год набора						
2	3/108	16	32	1,3	58,7	экзамен

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины			
Раздел 1 Механика и биомеханика. Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	**Раздел 2** Термодинамика и биоэнергетика	**Раздел 3** Электричество и магнетизм	**Раздел 4** Оптика, квантовые явления, атомная физика, ядерная физика

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения			
			2021	2022	2023-2025	2022-2025
			заочно	очно	очно	заочно
1	**Раздел 1** «Механика и биомеханика. Акустика. Гидродинамика и гемодинамика»	**Вращательное движение твердого тела. Статика.** Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Моменты инерции некоторых тел. Закон сохранения момента импульса. Энергия вращательного тела. Статика. ***Проблемная лекция***	2	2	1	2
		Механические колебания. Акустика и биоакустика		2	1	

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения			
			2021	2022	2023-2025	2022-2025
			заочно	очно	очно	заочно
		Гармонические колебания и их характеристики. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Механические волны. Физические характеристики звуковых волн. Восприятие звука. Инфразвук и ультразвук.				
		Гидродинамика и гемодинамика Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Формула Стокса. Течение вязкой жидкости по горизонтальной трубе. Формула Пуазейля. Элементы гемодинамики.		2	2	
2	**Раздел 2** «Термодинамика и биоэнергетика»	**Первое и второе начала термединамики. Энтропия** Уравнение состояние идеального газа. Экспериментальные газовые законы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергетический баланс живого организма. Энтропия и живой организм. ***Проблемная лекция***	0,5	2	2	2
3	**Раздел 3** «Электричество и магнетизм»	**Постоянное электрическое поле и его действие на организм.** Напряженность и потенциал электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Пьезоэлектрический эффект. Проводники в электрическом поле. Ёмкость. Электрическое поле и живой организм. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах. Действие постоянного электрического тока на живой организм. ***Проблемная лекция.***	0,5	2	2	1
		Постоянное магнитное поле и его действие на организм Движение зарядов в магнитном поле. Магнитное поле движущихся зарядов. Магнитное поле в веществе. Действие постоянного магнитного поля на организм. Электромагнитная индукция. Переменный ток и его действие на орга-		2	2	

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения			
			2021	2022	2023-2025	2022-2025
			заочно	очно	очно	заочно
		низм. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Действие переменного тока на живой организм.				
4	**Раздел 4** «Оптика, квантовые явления, атомная физика, ядерная физика»	**Волновая оптика. Тепловые излучения** Физические явления, связанные с волновыми свойствами света. Тепловое излучение. Ультрафиолетовое излучение. Глаз и зрение. ***Проблемная лекция***		2	2	
		Квантовая оптика. Фотобиология Кванты света. Фотоэффект. Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их применение. Элементы фотобиологии. Квантовая модель атома водорода. Свободнорадикальные процессы в организме. Квантовая модель атома водорода. Свободнорадикальные процессы в организме.	0,5	2	2	0,5
		Модель ядра. Ядерные реакции. Радиоактивность Энергия связи. Ядерные реакции. Радиоактивные распад.	0,5	2	2	0,5
ИТОГО			4	18	16	6

3.3. . Содержание лабораторных занятий по дисциплине, в том числе элементов практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ *Элементы практической подготовки*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения		
				2021-2025	2022	2023,2025
				заочно	очно	очно
1	**Раздел 1** Механика и биомеханика. Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	Занятие № 1 Вводное занятие обработка результатов измерений.	Устный опрос	2	2	2
		Занятие № 2 Определение момента инерции тела динамическим методом. ***Элементы практической подготовки:*** научиться определять момент	Допуск к лабораторной работе		2	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ *Элементы практической подготовки*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения		
				2021-2025	2022	2023,2025
				заочно	очно	очно
		инерции сплошного диска (цилиндра) со шкивом и полученное опытное значение сравнить с теоретическим.				
		Занятие № 3 Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника. ***Элементы практической подготовки:*** научиться определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника и полученное опытное значение сравнить с теоретическим.	Допуск к лабораторной работе		2	2
		Занятия № 4 Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса. ***Элементы практической подготовки:*** научиться определять коэффициент вязкости методом Стокса.	Допуск к лабораторной работе		2	2
		Занятия № 5 Итоговое занятие защита выполненных лабораторных работ.	Защита лабораторной работы		2	2
2	**Раздел 2** Термодинамика и биоэнергетика	Занятие № 6 Определение коэффициента поверхностного натяжения при помощи капилляра. ***Элементы практической подготовки:*** научиться определять коэффициент поверхностного натяжения при помощи капилляра.	Допуск к лабораторной работе	2	2	2
		Занятие № 7 Определение удельной теплоемкости твердого	Допуск к лабораторной работе		2	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ *Элементы практической подготовки*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения		
				2021-2025	2022	2023,2025
				заочно	очно	очно
		тела и изменения энтропии изолированной системы. ***Элементы практической подготовки:*** научиться определять удельную теплоемкость твердого тела и изменения энтропии изолированной системы				
		Занятие № 8 Определение отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме. ***Элементы практической подготовки:*** научиться определять отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.	Допуск к лабораторной работе		2	2
		Занятие № 9 Итоговое занятие защита выполненных лабораторных работ.	Защита лабораторной работы		2	2
3	**Раздел 3** Электричество и магнетизм	Занятия № 10 Определение сопротивления и удельного сопротивления мостиком Уитстона. ***Элементы практической подготовки:*** ознакомиться с приемами расчета и использования разветвленных цепей постоянного электрического тока	Допуск к лабораторной работе	1	2	2
		Занятие № 11 Определение коэффициента трансформации и коэффициента полезного действия трансформации. ***Элементы практической подготовки:*** ознакомиться с прин-	Допуск к лабораторной работе		2	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ *Элементы практической подготовки*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения		
				2021-2025	2022	2023,2025
				заочно	очно	очно
		ципом действия и устройством трансформатора, определить его к.п.д. и коэффициент трансформации.				
		Занятие № 12 Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. ***Элементы практической подготовки:*** практическое изучение магнитного поля кругового тока и принципа суперпозиции полей. Экспериментальное определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	Допуск к лабораторной работе		2	2
		Занятие № 13 Проверка закона Ома для цепи переменного тока. ***Элементы практической подготовки:*** определение индуктивного, емкостного и общего сопротивления. Проверка закона Ома для цепи переменного тока.	Допуск к лабораторной работе		2	2
		Занятие № 14 Итоговое занятие защита выполненных лабораторных работ.	Защита лабораторной работы		2	
4	**Раздел 4** Оптика, квантовые явления, атомная физика, ядерная физика	Занятие № 15 Определение концентрации неизвестного раствора при помощи ФЭКа. ***Элементы практической подготовки:*** научиться определять концентрации неизвестного раствора при помощи ФЭКа.	Допуск к лабораторной работе	1	2	2
		Защита № 16 Определение длины волны и энергии кванта	Допуск к лабораторной работе		2	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ *Элементы практической подготовки*	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения		
				2021-2025	2022	2023,2025
				заочно	очно	очно
		излучения газового лазера ЛГ-75. ***Элементы практической подготовки:*** излучения газового лазера ЛГ-75.				
		Защита № 17 Итоговое занятие защита выполненных лабораторных работ.	Допуск к лабораторной работе		2	2
		Занятие № 18 Атомная и ядерная физика. ***Элементы практической подготовки:*** изучение атомной и ядерной физики.	Устный опрос		2	
ИТОГО				6	36	32

**Элементы практической подготовки могут быть реализованы в профильных организациях в том числе в УНПК Учхоз Донское.*

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения			
			2021	2022	2022-2025	2023-2025
			заочная	очная	заочная	очная
1	Раздел 1 Механика и биомеханика. Акустика, гидродинамика и гемодинамика.	Закрепление пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания.	22	4,2	21,4	5,6
2	Раздел 2 Термодинамика и биоэнергетика	Закрепление пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания.	22	4,2	21,4	5,6
3	Раздел 3 Электричество и магнетизм.	Закрепление пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания.	22	4,3	21,5	6

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов / форма обучения			
			2021	2022	2022-2025	2023-2025
			заочная	очная	заочная	очная
4	Раздел 4 Оптика. Квантовые явления. Атомная и ядерная физика	Закрепление пройденного материала. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания.	21,7	4	21,4	5,5
Подготовка к промежуточной аттестации			9	36	9	36
Контактные часы на промежуточную аттестацию			1,3	1,3	1,3	1,3
Итого			98	54	96	60

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылкана ЭБС
Раздел 1. «Физические основы механики» **Раздел 2.** «Молекулярная физика и термодинамика» **Раздел 3.** «Электричество и магнетизм» **Раздел 4.** «Оп-	Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210917. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/210917
	Иванов, И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-1349-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210920. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/210920

тика и атомная физика»	Определение момента инерции твердого тела динамическим методом : методические указания / сост. Е.Г. Баленко, Т.Ю. Тарусова. - Персиановский : ДонГАУ, 2014. - 22 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4741. — Текст : электронный.	https://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4741
	Определение ускорение свободного падения с помощью математического маятника : методические указания / Е.Г. Баленко, Т.Ю. Тарусова. - Персиановский : ДонГАУ, 2014. - 20 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4603. — Текст : электронный.	https://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4603
	Физика с основами биофизики : методические указания / составители Е. Г. Баленко, А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148805. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148805
	Биофизика : методические указания и задания для контрольной работы / сост.: Е.Г. Баленко, В.В. Манако. - Персиановский : ДонГАУ, 2015. - 39 с. – URL:http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4735. — Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4735
	Тестовые задания по физике : учебное пособие / составитель Е. Г. Баленко. — Персиановский : Донской ГАУ, 2016. — 242 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99897. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/99897
	Задания для тестового контроля аудиторной и самостоятельной работы студентов на практических занятиях по курсу физики : учебно- методическое пособие / составитель Е.Г. Баленко.. — Персиановский : Донской ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 50 с. – URL:http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4861. — Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4861

	Физика с основами биофизики : методические указания / составители Е. Г. Баленко, А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148804. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148804

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	**Содержание компетенции (или ее части)**	**Наименование индикатора достижения компетенции**	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать Этап I	Уметь Этап II	Навык и (или) опыт деятельности Этап III
ОПК-4 / ОПК-4.1	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Использует в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий	основных физических явлений, понятий и законов теории классической и современной биофизики; физических явлений, протекающих в тканях и клетках живого организма; биофизических и физических методов исследования организмов, клеток и тканей; физических основ диагностических методов, применяемы в ветеринарии; биофизических механизмов	выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую, контролирующую и диагностическую аппаратуру применяемые в ветеринарных и научных лабораториях и на сельскохозяйственных предприятиях.	логического мышления, анализа и синтеза приемами и методами решения конкретных задач из разных областей биофизики; владеть современной вычислительной техникой; анализировать и обобщать полученные результаты изучения биофизических свойств и делать пра-

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать Этап I	Уметь Этап II	Навык и (или) опыт деятельности Этап III
			действия на организм и биосубстраты различных физических факторов; принципов дозиметрии физических факторов и дозирования физиотерапевтических процедур; стимулирующих и поражающих уровней фона физических факторов в условиях сельскохозяйственного производства.		вильные выводы для диагностики и оптимизации производственных процессов; пользоваться научной и справочной литературой по физике и биофизике.

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в форме экзамена.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
I этап **Знать** основные физические явления, понятия и законы теории классической и современной биофизики; физические явления, протекающие в тканях и клетках живого организма; биофизические и физические методы исследования организмов, клеток и тканей; физические основы диагностических методов, применяемые в ветеринарии; биофизические механизмы действия на организм и биосубстраты различных физических факторов; принципы дозиметрии физических факторов и дозирования физиотерапевтических процедур; стимулирующие и поражающие уровни фона физических факторов в условиях сельскохозяйственного производства. (ОПК-4 / ОПК-4.1)	**Фрагментарные знания** основных физических явлений, понятий и законов теории классической и современной биофизики; физических явлений, протекающих в тканях и клетках живого организма; биофизических и физических методов исследования организмов, клеток и тканей; физических основ диагностических методов, применяемы в ветеринарии; биофизических механизмов действия на организм и биосубстраты различных физических факторов; принципов дозиметрии физических факторов и дозирования физиотерапевтических процедур; стимулирующих и поражающих уровней фона физических факторов в условиях сельскохозяйственного производства. / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** основных физических явлений, понятий и законов теории классической и современной биофизики; физических явлений, протекающих в тканях и клетках живого организма; биофизических и физических методов исследования организмов, клеток и тканей; физических основ диагностических методов, применяемы в ветеринарии; биофизических механизмов действия на организм и биосубстраты различных физических факторов; принципов дозиметрии физических факторов и дозирования физиотерапевтических процедур; стимулирующих и поражающих уровней фона физических факторов в условиях сельскохозяйственного производства.	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** основных физических явлений, понятий и законов теории классической и современной биофизики; физических явлений, протекающих в тканях и клетках живого организма; биофизических и физических методов исследования организмов, клеток и тканей; физических основ диагностических методов, применяемы в ветеринарии; биофизических механизмов действия на организм и биосубстраты различных физических факторов; принципов дозиметрии физических факторов и дозирования физиотерапевтических процедур; стимулирующих и поражающих уровней фона физических факторов в условиях сельскохозяйственного производства.	**Сформированные и систематические знания** основных физических явлений, понятий и законов теории классической и современной биофизики; физических явлений, протекающих в тканях и клетках живого организма; биофизических и физических методов исследования организмов, клеток и тканей; физических основ диагностических методов, применяемы в ветеринарии; биофизических механизмов действия на организм и биосубстраты различных физических факторов; принципов дозиметрии физических факторов и дозирования физиотерапевтических процедур; стимулирующих и поражающих уровней фона физических факторов в условиях сельскохозяйственного производства.
II этап	**Фрагментарное умение**	**В целом успешное, но не**	**В целом успешное, но содер-**	**Успешное и систематиче-**

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
Уметь выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую, контролирующую и диагностическую аппаратуру применяемые в ветеринарных и научных лабораториях и на сельскохозяйственных предприятиях. (ОПК-4 / ОПК-4.1)	выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую, контролирующую и диагностическую аппаратуру применяемые в ветеринарных и научных лабораториях и на сельскохозяйственных предприятиях. / **Отсутствие умений**	**систематическое умение** выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую, контролирующую и диагностическую аппаратуру применяемые в ветеринарных и научных лабораториях и на сельскохозяйственных предприятиях.	**жащее отдельные пробелы умение** выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую, контролирующую и диагностическую аппаратуру применяемые в ветеринарных и научных лабораториях и на сельскохозяйственных предприятиях.	**ское умение** выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; целенаправленно использовать лабораторную, физиотерапевтическую, контролирующую и диагностическую аппаратуру применяемые в ветеринарных и научных лабораториях и на сельскохозяйственных предприятиях.
III этап **Владеть навыками** логического мышления, анализа и синтеза приемами и методами решения конкретных задач из разных областей биофизики; владеть современной вычислительной техникой; анализировать и обобщать полученные результаты изучения биофизических свойств и делать правильные выводы для диагностики и оптимизации производственных процессов; пользоваться научной и	**Фрагментарное применение навыков** логического мышления, анализа и синтеза приемами и методами решения конкретных задач из разных областей биофизики; владеть современной вычислительной техникой; анализировать и обобщать полученные результаты изучения биофизических свойств и делать правильные выводы для диагностики и оптимизации производственных процессов; пользоваться научной и	**В целом успешное, но не систематическое применение** логического мышления, анализа и синтеза приемами и методами решения конкретных задач из разных областей биофизики; владеть современной вычислительной техникой; анализировать и обобщать полученные результаты изучения биофизических свойств и делать правильные выводы для диагностики и оптимизации производственных про-	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** логического мышления, анализа и синтеза приемами и методами решения конкретных задач из разных областей биофизики; владеть современной вычислительной техникой; анализировать и обобщать полученные результаты изучения биофизических свойств и делать правильные выводы для диагностики и оптимизации производственных процессов; пользоваться научной и спра-	**Успешное и систематическое применение навыков** логического мышления, анализа и синтеза приемами и методами решения конкретных задач из разных областей биофизики; владеть современной вычислительной техникой; анализировать и обобщать полученные результаты изучения биофизических свойств и делать правильные выводы для диагностики и оптимизации производственных процессов; пользоваться научной и

Результат обучения по дисциплине	***Критерии и показатели оценивания результатов обучения***			
	«неудовлетворительно»	***«удовлетворительно»***	***«хорошо»***	***«отлично»***
справочной литературой по физике и биофизике; Применение основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности (ОПК-4 / ОПК-4.1)	справочной литературой по физике и биофизике; Применение основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности / **Отсутствие навыков**	цессов; пользоваться научной и справочной литературой по физике и биофизике; Применение основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности	вочной литературой по физике и биофизике; Применение основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности	справочной литературой по физике и биофизике; Применение основных законов биофизики и методов исследования в практической деятельности

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов к контрольным мероприятиям

1) Записать формулу и дать определение углового пути, угловой скорости и углового ускорения.
2) В каких единицах измеряется угловой путь, угловая скорость и угловое ускорение?
3) Дайте определение абсолютно твердого тела.
4) Напишите формулу и дайте определения момента инерции, момента силы, момента импульса.
5) В каких единицах измеряются моменты инерции, силы и импульса?
6) Напишите формулы для определения момента инерции сплошного цилиндра (диска) и шара
7) Запишите основной закон динамики вращательного движения
8) Сформулируйте закон сохранения момента импульса.
9) Запишите формулу для кинетической энергии вращательного движения твердого тела и тела, катящегося по горизонтальной поверхности
10) Напишите формулы связи угловых и линейных величин
11) Выведите теоретическую и опытную рабочие формулы для определения момента инерции.
12) Дайте определение: колебание, свободное колебание, гармоническое колебание.
13) Запишите уравнение для смещения при гармоническом колебании и поясните физический смысл, входящих в него величин.
14) Запишите формулы и дайте определение периода, частоты, амплитуды и фазы колебаний.
15) Запишите формулу и дайте определение силы, под действием которой совершаются гармонические колебания.
16) Запишите формулы кинетической, потенциальной и полной энергии при механических гармонических колебаний.
17) Выведите формулу скорости гармонических колебаний.
18) Выведите формулу ускорения гармонических колебаний.
19) Дайте определение гармонического осциллятора.
20) Дайте определение пружинного маятника и запишите потенциальную энергию и период колебаний.
21) Дайте определение физического маятника и запишите период его колебаний.
22) Что называется числом степеней свободы.
23) Что называется внутренней энергией.
24) Сформулируйте первое начало термодинамики.
25) Каков физический смысл первого начала термодинамики?
26) Что называется удельной теплоемкостью, молярной теплоемкостью? Напишите формулу связи между ними.
27) В чем состоит физический смысл универсальной газовой постоянной.
28) Какой процесс называется изохорным, изотермическим?
29) Что такое адиабатический и политропный процесс?
30) Запишите уравнение Пуассона для адиабатного процесса.
31) В чем состоит физический смысл показателя адиабаты?
32) Сформулируйте экспериментальные газовые законы (закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона).
33) Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона.
34) Запишите формулу средней квадратичной скорости.

35) Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
36) Запишите формулу средней длины пробега молекул идеального газа.
37) Запишите формулу эффективного диаметра молекулы.
38) Что называется внутренним трением в газах. Сформулируйте физический смысл коэффициента вязкости идеального газа.
39) В чем заключается метод определения вязкости Пуазейля?
40) Запишите формулу Пуазейля.
41) Опишите устройство и принцип действия манометра.
42) Что такое капилляр?
43) Выведите рабочую формулу для определения коэффициента вязкости воздуха.
44) Дайте определение: удельная теплоемкости, круговой процесс, обратимые и необратимые процессы.
45) Запишите формулу термического к.п.д. для кругового процесса и к.п.д. идеальной тепловой машины.
46) Дайте определение приведенной теплоты и энтропии.
47) Сформулируйте второе начало термодинамики.
48) Каков физический смысл второго начала термодинамики и энтропии?
49) Дайте определение изоэнтропийного процесса.
50) Дайте определение явления переноса.
51) Дайте определение теплопроводности.
52) Запишите закон Фурье и поясните физический смысл коэффициента теплопроводности.
53) Дайте определение диффузии.
54) Запишите закон Фика и поясните физический смысл коэффициента диффузии.
55) Дайте определение внутреннего трения (вязкости).
56) Запишите закон Ньютона и поясните физический смысл коэффициента вязкости.
57) Дайте определения кинематической и динамической вязкости, какая существует между ними связь?
58) Дайте определение ламинарного и турбулентного течения жидкости.
59) Дайте определение числа Рейнольдса. Напишите значения числа Рейнольдса при разных течениях жидкости.
60) В чем состоит метод Стокса определения коэффициента вязкости?
61) Запишите формулу Стокса.
62) В чем состоит метод Пуазейля определения коэффициента вязкости?
63) Запишите формулу Пуазейля.
64) Дайте определение, напишите формулу и единицы измерения следующих физических величин: сила тока, плотность тока, э.д.с., напряжение.
65) Напишите законы Ома во всех известных вам видах.
66) Выведите закон Ома в локальной форме.
67) Напишите закон Джоуля-Ленца.
68) Сформулируйте правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
69) Дайте определение узла и контура.
70) Дайте определение магнитного поля.
71) Сформулируйте физический смысл магнитной индукции.
72) Дайте определение линий магнитной индукции. Правило правого винта.
73) Принцип суперпозиции магнитных полей.
74) Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа.
75) Вычислите индукцию магнитного поля прямого и в центре кругового тока.
76) Сформулируйте закон Ампера.
77) Дайте определение циркуляции магнитного поля.
78) Сформулируйте теорему о циркуляции.
79) Дайте определение потока вектора индукции магнитного поля.

80) Сформулируйте теорему Гаусса.
81) Дайте определение магнитного поля, вихревого поля, электромагнитной индукции, индукционного тока (как определить направление индукционного тока), тока Фуко.
82) Дайте определение и запишите формулу индуктивности.
83) Дайте определение явление самоиндукции и запишите формулу.
84) Дайте определение экстратоки самоиндукции.
85) Дайте определение взаимной индукции.
86) Дайте определение трансформатор и объясните его устройство.
87) Дайте определение коэффициента трансформации и поясните какой трансформатор является понижающим, а какой повышающим.
88) Сформулируйте закон Фарадея-Максвелла.
89) Сформулируйте правило Ленца
90) Дайте определение электрического заряда, удельного заряда.
91) Поясните физический смысл силы Лоренца.
92) Сформулируйте правило правой руки.
93) Дайте понятие ускоряющая разность потенциалов.
94) Выведите радиус и период вращения заряженной частицы в однородном магнитном поле.
95) Траектории движения частиц в магнитном поле.
96) Дайте определение: электромагнитные колебания, переменный ток, квазистационарный ток, активное сопротивление, резонанс.
97) Запишите формулы (с выводом): индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление, полное сопротивление.
98) Сформулируйте условие возникновения резонанса напряжений и тока.
99) Постройте графики тока и напряжения при наличие в цепи только емкостной нагрузки.
100) Постройте графики тока и напряжения при наличие в цепи только индуктивной нагрузки.
101) Постройте графики тока и напряжения при наличие в цепи активной, индуктивной и емкостной нагрузки.

Формы контроля позволяющие оценить сформированность компетенций по дисциплине «Биофизика»

№	Контролируемые разделы дисциплины	Компетенции/Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Механика и биомеханика. Акустика. Гидродинамика и гемодинамика.	ОПК-4 / ОПК-4.1	Контрольный опрос
2.	Раздел 2. Термодинамика и биоэнергетика	ОПК-4 / ОПК-4.1	
3.	Раздел 3. Электричество и магнетизм	ОПК-4 / ОПК-4.1	
4.	Раздел 4. Оптика, квантовые явления, атомная физика, ядерная физика	ОПК-4 / ОПК-4.1	

Перечень оценочных средств, используемых при изучении дисциплины

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Контрольный опрос	Дает возможность проверить усвоение материала учащимися группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым. После проверки и оценки ответов и практических	Перечень вопросов

		навыков проводится анализ результатов их выполнения, выявляются типичные ошибки и причины, вызвавшие неудовлетворительные оценки. При большом количестве однотипных ошибок, свидетельствующих о недостаточном усвоении учащимися того или иного раздела (темы), на занятиях следует провести разбор плохо усвоенного материала.	
	Контрольная работа	Контрольная работа является важной формой контроля знаний, развития умений и навыков по дисциплине «Биофизика» студентов факультета очного и заочного обучения. В соответствии с учебным планом студенты факультета очного и заочного обучения обязаны выполнить одну контрольную работу по дисциплине. Контрольная работа выполняется с целью изучения теоретических вопросов основных разделов курса и освоения методики решения задач, используемых в практической деятельности. Основные задачи контрольной работы: систематизация и закрепление теоретических знаний по основным разделам дисциплины; развитие навыков самостоятельной работы; совершенствование практических навыков решения задач.	Перечень вопросов

Задания для подготовки к экзамену

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

ОПК-4.1 - Использует в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий

Знать научную информацию отечественного и зарубежного опыта по фундаментальным законам физики и биофизики; физические явления, протекающие в тканях и клетках живого организма; биофизические механизмы действия на организм и биосубстраты различных физических факторов; о принципах дозиметрии физических факторов; о поражающих уровнях фона физических факторов в сельскохозяйственном производстве.

Перечень вопросов:

1. Механическое движение. Системы отсчета. Скорость и ускорение как производные.
2. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между векторами линейных, угловых скоростей и ускорений. Центрифуги и их применение.
3. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Момент силы.
4. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент инерции конечностей в локомоторном аппарате животных. Применение вращающихся тел в сельскохозяйственной технике.
5. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
6. Колебательное движение в технике и биологических объектов. Гармонические колебания. Уравнение и графики смещения, скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
7. Механическое вибрации, вызываемые компрессорами, вентиляторами и пр. в промышленном животноводстве. Действие вибрации на организм и на продуктивность сельскохозяйственных животных и птицу.
8. Волны в упругой среде. Уравнение волны. Перенос энергии волной.

9. Природа звука. Источники звука. Физические характеристики звука: высота, тембр, интенсивность, уровень интенсивности. Закон Вебера-Фехнера.
10. Пороги звукового ощущения. Физические основы голосового и звукового аппарата у животных. Шум, как стресс-фактор, его влияние на живой организм и на продуктивность сельскохозяйственных животных, борьба с шумом при интенсивном ведении животноводства и птицеводства.
11. Акустические методы в ветеринарной клинике. Ультразвук. Источники ультразвука и его физические свойства. Действие ультразвука на биологические объекты. Использование ультразвука в ветеринарной медицине. Инфразвук и его свойства. Биологическое действие инфразвука.
12. Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли и следствие из него.
13. Течение вязкой жидкости. Формула Ньютона. Коэффициент внутреннего трения. Вязкость крови и плазмы. Изменение вязкости при патологических процессах.
14. Закон Стокса в технологии молочных продуктов, при лабораторно-клинических исследованиях крови и др. Физическая модель сосудистой системы. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения. Сердце, как источник потока крови. Вычисление работы и мощности сердца.
15. Поверхностный слой в жидкостях, коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание. Краевой угол. Дополнительное давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа.
16. Капиллярные явления. Формула Борели-Жюрена. Капиллярные явления в почве и в биологических процессах.
17. Идеальный газ и его параметры. Экспериментальные газовые законы.
18. Предмет термодинамики. Внутренняя энергия системы как функция состояния. Способы передачи теплоты. Первое начало термодинамики. Работа газа в изобарическом и изотермическом процессах.
19. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера.
20. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона.
21. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. КПД тепловых машин. Тепловые машины и холодильные установки в сельском хозяйстве.
22. Понятие энтропии. Закон возрастания энтропии в изолированных системах.
23. Закрытые и открытые термодинамические системы. Живой организм как открытая термодинамическая система. Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии и энергетический баланс живого организма.
24. Виды теплообмена в живых организмах. Физические основы терморегуляции.
25. Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние в живых организмах. Формула Пригожина. Термодинамические методы в ветеринарной физиотерапии.
26. Электрическое поле. Напряженность эл. поля. Потенциал. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Проводники в электрическом поле. Электрическая защита. Заземление электроустановок.
27. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрические свойства тканей организма и их изменение при патологии.
28. Электроемкость. Конденсаторы. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Физические свойства клеточных мембран. Транспорт веществ. Биопотенциалы покоя и действия. Измерение биопотенциалов. Понятие об электрокардиографии. ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ. Электрические органы у некоторых животных.
29. Электрический ток. Сила тока. Законы Ома. Сопротивление. Соединение проводников. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Действие постоянного тока на организм животных. Гальванизация и электрофорез лекарственных веществ.

30. Постоянное магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.
31. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.
32. Получение переменного тока. Действующее значение переменного тока и напряжение. Цепи переменного тока с активным, емкостным и индуктивным сопротивлениями.
33. Полное сопротивление цепи переменного тока при последовательном соединении элементов цепи. Обобщенный закон Ома. Прохождение переменного тока через живые ткани. Полное сопротивление живых тканей переменному току.
34. Понятие о реографии. Действие переменного тока на организм животных.
35. Понятие о теории Максвелла. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитные волны.
36. Физический механизм действия высокочастотного электромагнитного поля (ЭМГ) на живой организм. Чувствительность живых существ к ЭМГ различных частей. Летальные дозы ЭМГ. Применение ЭМГ в ветеринарной физиотерапии.
37. Когерентность. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.
38. Поляризация света. Дисперсия света. Спектры и их типы. Спектральный анализ.
39. Закон Бугера. Закон Бера. Метод колориметрии. Физиотерапевтическое значение солнечного света. Видимый свет как один из факторов микроклимата при интенсивном ведении животноводства и птицеводства.
40. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, свойства и методы их наблюдений. Бактерицидные и эритемные лампы. Биологические действия ультрафиолетового спектра. Применение ультрафиолетового излучения в животноводстве.
41. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Законы излучения. Источники теплового излучения, применяемые для лечебных целей.
42. Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их применения.
43. Рентгеновское излучение и его применение в медицине и ветеринарии. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.

Уметь пользоваться научной информацией по применению биофизических методов исследования организмов, клеток и тканей; оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования.

Примеры типовых заданий:

1. Рабочее колесо установленного в коровнике вентилятора МЦ вращается так, что зависимость частоты вращения от времени задается уравнением: $\nu = A\sqrt{t} + B$, гдеA=0,1 с$^{-3/2}$ и B = 12 с$^{-1}$. Сколько оборотов сделает барабан через 2 мин от начала вращения?

2. Вычислить момент инерции руки человека относительно плечевого сустава. Масса руки 4,1 кг, ее длина (при пальцах, сжатых в кулак) 0,56 м. Для упрощения принять руку за однородный стержень. С каким ускорением начнет перемещаться рука из горизонтального положения в вертикальное под действием собственной тяжести? Центр масс руки расположен на расстоянии 28 см от плечевого сустава.

3. Туловище вертикально стоящего человека (без учета рук) имеет относительно оси вращения, проходящей через его центр масс, момент инерции 0,86 кг·м^2. Вычислить полный момент инерции тела человека относительно этой же оси, считая, что плечевой сустав находится от нее на расстоянии 20 см и масса каждой руки 4,2 кг.

4. Цилиндрический барабан ультрацентрифуги, применяющийся для разделения высокомолекулярных соединений, имеет диаметр 20 см и массу 5 кг. Для остановки барабана, вращающегося с частотой 9000 об/мин, к нему после выключения электродвигателя прижали тормозную колодку. Какую силу трения нужно приложить к боковой поверхности барабана, чтобы остановить его за 20 секунд? Сколько оборотов он сделает до полной остановки? Какова будет работа силы трения?

5. Измельчитель кормов «Волгарь-5» содержит барабан диаметром 450 мм. Угол поворота барабана после его включения изменяется по закону: $\varphi = = At^2 + B\sqrt{t}$, где$A$=0,18 рад/с^2 и B=15 рад/с^2. Найти угловую скорость вращения барабана через 0,5 мин после начала враще-

ния и линейную скорость точек на поверхности барабана.

6. Вентилятор Ц4-70, предназначенный для воздухообмена в животноводческих помещениях, достигает рабочей частоты вращения через 4 мин после включения. Какое число оборотов сделает до этого рабочее колесо вентилятора, если считать его вращение равноускоренным с угловым ускорением 1,25 рад/с^2? Какова будет рабочая частота вращения?

7. На барабан молотилки МК-100, имеющий момент инерции 50 кг·м^2, действует вращающий момент 105 Н·м, под действием которого барабан сделал 75 полных оборотов. Считая вращение барабана равноускоренным, определить время вращения барабана.

8. Человек стоит на горизонтальной платформе, вращающейся с частотой 1,1 об/с. Определить частоту вращения после того как человек ложится на платформу так, что ось вращения проходит через его центр масс. Моменты инерции человека в вертикальном и в горизонтальном положениях равны соответственно 1,2 и 17 кг·м^2. Масса платформы 40 кг и ее диаметр 2 м.

9. Колесо вентилятора начинает вращаться с угловым ускорением 0,33 рад/с^{2}и через 17 с после начала вращения имеет момент импульса 40 кг·м^2/с. Вычислить кинетическую энергию колеса через 25 с после начала вращения.

10. Под действием вращающего момента 520 Н·м коленчатый вал трактора С-100 начал вращаться равноускорено и через некоторое время приобрел кинетическую энергию 75 МДж. Сколько времени длился разгон вала? Момент инерции вала 10 кг·м^2.

11. При стойловом содержании коров уровень интенсивности шума вблизи входа в помещение производственного комплекса недалеко от электродойки составляет 95 дБ, а в дальнем ряду 70 дБ. Во сколько раз различаются интенсивности шума в этих местах коровника?

12. Горизонтальная платформа массой 150 кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, делая 6 об./мин. Человек массой 60 кг стоит при этом на краю платформы. С каким числом оборотов будет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Считать платформу круглым однородным диском, а человека – точечной массой.

Навык пользования научной и справочной литературой по физике и биофизике; владения современной вычислительной техникой; начальными навыками проведения экспериментальных исследований; целенаправленно использовать лабораторную аппаратуру, применяемую в профессиональной деятельности.

Примеры типовых заданий:

- Определения коэффициента вязкости жидкости;
- Определения коэффициента поверхностного натяжения;
- Определения концентрации неизвестного раствора при помощи фотоэлектроколориметра;
- Определения длины волны и энергии кванта излучения газового лазера

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

ОПК–4.1 Использует в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий

Задания закрытого типа:

1. Физической основой эхо - локации является:

1)отражение ультразвукового излучения
2)дифракция электромагнитного излучения
3)поглощение рентгеновского излучения
4)пропускание оптического излучения биологическими тканям
Правильный ответ:1

2. Метод, заключающийся в измерении разницы стандартного порога слышимости и индивидуального порога слышимости пациента на различных частотах, называется:
1)беллометрия
2)аудиометрия
3)звукометрия
4)виброметрия
Правильный ответ: 2

3. Капиллярным вискозиметром измеряют:
1)абсолютную вязкость
2)силу внутреннего трения
3)относительную вязкость
4)градиент скорости
Правильный ответ : 3

4. С уменьшением частоты импеданс большинства здоровых биотканей:
1)увеличивается
2)уменьшается
3)не изменяется
4)сначала уменьшается, а затем увеличивается
Правильный ответ:1

5. Нагрев тканей в физиотерапии осуществляется
1)аппаратом НЧ-терапии
2)аппаратом гамма-терапии
3)аппаратом рентгеновской терапии
4)аппаратом УВЧ-терапии
Правильный ответ: 4

Задания открытого типа:

1. Приборы для измерения вязкости жидкости называются _____
Правильный ответ: вискозиметр

2. Прибор, служащий для измерения артериального давления, называется _____
Правильный ответ: тонометр

3. Устройство, преобразующее неэлектрическую величину в пропорциональный электрический сигнал, называется _____
Правильный ответ: датчик

4. Как физическая величина реобаза - это _____
Правильный ответ: сила тока

5. Составляющие, входящие в импенданс живой биоткани _____

Правильный ответ: ёмкостное и активное сопротивления

6. Физические основы реографии - это _____
Правильный ответ: регистрация изменений импеданса тканей в процессе сердечной деятельности

7. Электрической моделью биологической мембраны является _____
Правильный ответ: конденсатор

8. Какой вид электрического тока вызывает наиболее сильное раздражающее действие_____
Правильный ответ: низкочастотный

9. Электрокардиограмма – это график зависимости _____
Правильный ответ: разности биопотенциалов электрического поля сердца от времени

10. Наибольшую электропроводность постоянному току имеет _____
Правильный ответ: кровь

11. Физиотерапевтический метод местного введения лекарственных веществ называется _____
Правильный ответ: фармафорез

12.Работа рефрактометра основана на зависимости показателя преломления от_____
Правильный ответ: концентрации

13. С помощью поляризационного микроскопа исследуют _____
Правильный ответ: анизотропные прозрачные вещества

14. Устройства для измерения доз ионизирующих излучений называют_____
Правильный ответ: дозиметрами

15. Прибор для измерения активности радиоактивного препарата называется _____
Правильный ответ: радиометр

Порядок применения балльно-рейтинговой системы

1. Оценка качества учебной работы обучающегося в балльно-рейтинговой системе является кумулятивной (накопительной) и используется для управления образовательным процессом в Университете.

2. Балльно-рейтинговая система вводится по всем дисциплинам образовательных программ высшего образования – бакалавриата, магистратуры и специалитета по очной форме обучения.

3. Рейтинг обучающихся является индивидуальным кумулятивным (накопительным) показателем учебной работы обучающегося в баллах, набранных обучающимся в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в процессе изучения дисциплин по отношению к максимально возможным результатам учебной работы среди обучающихся по направлению подготовки.

4. Итоговый рейтинг по дисциплине отражает качество освоения обучающимся учебного материала. Максимальная сумма баллов, которая может быть учтена в индивидуальном рейтинге обучающегося в семестре по каждой дисциплине, не может превышать 100 баллов.

5. Порядок начисления баллов доводится до сведения каждого обучающегося в начале изучения дисциплины.

6. В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий контроль успеваемости (далее – текущий контроль) и промежуточная аттестация обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин. Цель текущего контроля – оценка результатов работы обучающегося в семестре.

Промежуточная аттестация обучающихся (далее - промежуточная аттестация) представляет собой оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам. Цель промежуточной аттестации – оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра (два раза в год) и представляет собой оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (т.е. итоговую оценку знаний, умений, навыков и опыта деятельности) в виде проведения экзамена, зачета, дифференцированного зачета (зачета с оценкой).

7. Максимальная сумма баллов (100 баллов), набираемая обучающимся по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая - оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма - не более 85 баллов в семестр);

- вторая составляющая - оценка знаний обучающегося по результатам промежуточной аттестации (не более 15 баллов).

8. Общие баллы текущего контроля складываются из составляющих:

- посещаемость - обучающемуся, посетившему все занятия, начисляется максимально 20 баллов;

- выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии рабочей программой дисциплины - обучающемуся, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;

- контрольные мероприятия – обучающемуся, выполнившему все контрольные мероприятия, в зависимости от качества выполнения начисляется максимально 25 баллов.

Количество баллов, за одно контрольное мероприятие должно принимать только целочисленное значение. Перечень контрольных мероприятий и критерии их оценки, распределение баллов по всем видам и формам текущего контроля регламентируются в рабочей программе дисциплины в разделе, содержащем оценочные материалы (фонд оценочных средств).

9. До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 бонусных баллов за проявление академической активности в ходе изучения дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в научно-исследовательской работе по тематике дисциплины, в том числе написании и публикации статей, участия в конференциях, конкурсах и т.п. Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии по дисциплине.

10. Результаты текущего контроля, предоставления бонусных баллов, «добора баллов» в виде баллов (в виде целочисленного значения), заносится в форму ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся (Приложение 1), используемую в течение всего семестра.

11. Перевод баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по экзаменационным дисциплинам, дифференцированным зачетам (зачетам с оценкой) производится по следующей шкале:

- «отлично» - от 80 до 100 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы,

все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «хорошо» - от 60 до 79 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, нек торые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «удовлетворительно» - от 40 до 59 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

- «неудовлетворительно» - менее 40 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

12. Если в семестре предусмотрена сдача зачета, то по результатам работы в семестре обучающемуся выставляется:

- «зачтено» - более 40 баллов;
- «не зачтено» - менее 40 баллов.

13. Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность прохождения промежуточной аттестации без сдачи экзаменов, зачетов, (дифференцированных зачетов) зачетов с оценкой. При этом обучающийся имеет право на прохождение промежуточной аттестации (в форме экзаменов, зачетов, дифференцированных зачетов (зачетов с оценкой)) и учет баллов в рейтинге по ее результатам. При проведении промежуточной аттестации преподаватель по согласованию с обучающимся имеет право выставлять оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачтено» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре. В случае отказа обучающегося на выставление оценки по результатам текущего контроля, он имеет право сдавать промежуточную аттестацию, в форме, предусмотренной учебным планом образовательной программы. При этом к заработанным в течение семестра обучающимся баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене, зачете, дифференцированном зачете (зачете с оценкой) и сумма баллов переводится в оценку.

14. Перечень и критерии оценки контрольных мероприятий, распределение баллов по всем видам и формам текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируются в рабочей программе дисциплины.

15. Преподаватель ведет журнал текущего контроля успеваемости и посещаемости обучающихся (Приложение 2), своевременно доводит до сведения обучающихся информацию, содержащуюся в журнале и отражает ее ежемесячно в течение семестра в ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся, заполняя за прошедший период обучения разделы «посещаемость», «выполнение заданий», «контрольные мероприятия».

16. Для организации постоянного текущего контроля и управления учебным процессом в Университете преподаватели регулярно в течение семестра 1 раз в месяц (последний рабочий день месяца) передают в деканаты копии ведомостей текущего контроля успеваемости обучающихся и/или предоставляют их в электронном виде.

17. До проведения промежуточной аттестации всем обучающимся должна быть предоставлена возможность добора баллов с целью достижения порогового значения (40 баллов) или, при наличии документально подтвержденной уважительной причины пропусков занятий, повышения уровня оценки.

18. В период промежуточной аттестации преподаватель заполняет все разделы ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся на бумажном носителе за период обучения (семестр) по дисциплине, в том числе отражает в ней «бонусы», «добор баллов», ре-

зультат промежуточной аттестации в виде баллов, итоговую сумму баллов, оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

19. Положительные оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» заносятся преподавателем помимо ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся в ведомость промежуточной аттестации и в зачетную книжку. Неудовлетворительные оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» проставляются в ведомость промежуточной аттестации.

20. Обучающемуся, не явившемуся на промежуточную аттестацию по дисциплине, преподаватель в ведомость текущего контроля успеваемости обучающихся и в ведомость промежуточной аттестации записывает «не явился».

21. Ведомость текущего контроля успеваемости обучающихся и ведомость промежуточной аттестации сдаются преподавателем в деканат в день экзамена, зачёта, дифференцированного зачета (зачета с оценкой) или на следующий день. Сдача не полностью заполненных ведомостей в деканат не допускается. Обучающимся ведомости на руки не выдаются.

22. После промежуточной аттестации оригиналы ведомостей текущего контроля успеваемости обучающихся передаются для хранения в деканат, копии хранятся на кафедре.

23. Деканат на основе баллов, отраженных в ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся, формирует рейтинг обучающихся в конце каждого семестра.

5.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Биофизика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение контрольных работ);
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

График контрольных мероприятий по дисциплине «Биофизика»

№	Наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция/индикатор	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия	Время проведения контрольного мероприятия
1.	Раздел 1. Механика и биомеханика. Акустика. Гидродинамика и гемодинамика	ОПК-4 / ОПК-4.1	I этап II этап III этап	Контрольный опрос	2- е практическое занятие
2.	Раздел 2. Термодинамика и биоэнергетика				

№	Наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция/индикатор	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия	Время проведения контрольного мероприятия
3.	Раздел 3. Электричество и магнетизм				
4.	Раздел 4. Оптика, квантовые явления, атомная физика, ядерная физика				

Критерии оценки контрольных мероприятий

Контрольное мероприятие	Количество баллов	Достигнутый результат
Контрольный письменный опрос	5 отлично	студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
	4 хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «3», но допускает 1–3 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–3 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
	3 удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
	2 неудовлетворительно	ставится, если студент обнаруживает незнание соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал или отказывается отвечать

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключи-

тельном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине **в виде выставления зачета**.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	Устный опрос	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210917. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/210917

Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Иванов, И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-1349-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210920. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/210920
Физика с основами биофизики : методические указания / составители Е. Г. Баленко, А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148805. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148805
Физика с основами биофизики : методические указания / составители Е. Г. Баленко, А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148804. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148804
Определение момента инерции твердого тела динамическим методом : методические указания / сост. Е.Г. Баленко, Т.Ю. Тарусова. - Персиановский : ДонГАУ, 2014. - 22 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4741. — Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4741
Определение ускорение свободного падения с помощью математического маятника : методические указания / Е.Г. Баленко, Т.Ю. Тарусова. - Персиановский : ДонГАУ, 2014. - 20 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4603. — Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4603
Биофизика : методические указания и задания для контрольной работы / сост.: Е.Г. Баленко, В.В. Манако. - Персиановский : ДонГАУ, 2015. - 39 с. – URL:http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4735. — Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4735
Тестовые задания по физике : учебное пособие / составитель Е. Г. Баленко. — Персиановский : Донской ГАУ, 2016. — 242 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99897. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/99897
Задания для тестового контроля аудиторной и самостоятельной работы студентов на практических занятиях по	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4861

курсу физики : учебно- методическое пособие / составитель Е.Г. Баленко.. — Персиановский : Донской ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 50 с. – URL:http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4861. — Текст : электронный.	

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения
Windows 8.1 Лицензия № 64865568 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703
Office Standard 2016 Лицензия № 66160039 от 11.12.2015 OPEN 96166559ZZE1712
MS Windows 7 OEM OLP NL Legal-ization GetGenuinew COA Счет № 1834 от 16.03.2010
Office Standard 2013 Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608
Windows 8.1 Profes-sional Лицензия № 64865570 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703
Office Standard 2013 Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	**Режим доступа**
ЭБС «Лань». Издательство «Лань»	www.e.lanbook.com
Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
Аудитория № 1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - проектор (1), проекционный экран (1), ноутбук (переносной); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (переносное).	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 27
Аудитория № 78Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; лаборатория биофизики, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска магнитно-маркерная). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (мультимедиа-проектор, интерактивная доска, персональный компьютер (4), приставные громкоговорители к интерактивной доске прямой проекции), специализированное учебное оборудование (принтер, многофункциональный принтер, штангенциркуль, микрометр, калориметр фотоэлектрический однолучевой, лазер, поляриметр, диск, груз, миллиметровая линейка, секундомеры, установка математического маятника, капиллярные трубки, стеклянный стакан, мерный стеклянный цилиндр на подставке, микрометр, тела сферической формы (небольших размеров), калориметр, электроплитка, выпрямитель, магазин сопротивлений, неизвестное сопротивление (проводник нихромовый), реохорд, микроамперметр, трансформатор, амперметры, вольтметры, реостат, батарея конденсаторов, катушка индуктивности, калориметр фотоэлектрический однолучевой, стеклянные измерительные кюветы, набор растворов вещества (CuSO4) известной концентрации, раствор (CuSO4) неизвестной концентрации, растворитель, источник когерентного излучения (лазер), дифракционная решетка, установка для демонстрации «Дифракция электронов на поликристаллическом графите», оптический набор для изучения оптических явлений; виртуальная лаборатория физики); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам . Windows 8.1 Professional Лицензия № 64865570 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703 от MicrosoftVolumeLicensingServiceCenter; OfficeStandard 2013 Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608 от MicrosoftVolumeLicensingServiceCenter; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNULesserGeneralPublicLicense; YandexBrowser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №2789-24 от 16 мая 2024 г. г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27
Аудитория № 75 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория физики, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, аудиторная доска, мойка). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - (телевизор, персональный компьютер(7)); специализированное учебное оборудование - диск и груз, миллиметровая линейка, секундомеры, установка математического маятника, выпрямитель, магазин сопротивлений, неизвестное сопротивление (проводник нихромовый), реохорд, микроамперметр, виртуальная лаборатория физики, штангенциркуль; учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам. Windows 8.1 Professional Лицензия № 64865570 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703 от MicrosoftVolumeLicensingServiceCenter; OfficeStandard 2013	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27

Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608 от MicrosoftVolumeLicensingServiceCenter; Adobeacrobatreader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; GoogleChrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; UnrealCommander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г.между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNULesserGeneralPublicLicense; YandexBrowser Свободно распространяемое ПО	
Аудитория № 70 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория физики, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, аудиторная доска). Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - диск, груз, миллиметровая линейка, секундомеры, установка математического маятника, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - шкафы с физическими приборами (наглядное пособие)	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27
Аудитория № 74 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, аудиторная доска, мойка). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (аудио система, проекционный экран, проектор, персональный компьютер), учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - галерея портретов физиков, музей физических приборов, виртуальная лаборатория физики. MSWindows 7 OEMOLPNLLegalizationGetGenuinewCOA Счет № 1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; OfficeStandard 2013 Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608 от MicrosoftVolumeLicensingServiceCenter; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNULesserGeneralPublicLicense; YandexBrowser Свободно распространяемое ПО	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27
Кабинет № 45Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от MicrosoftVolumeLicensingServiceCenter; OfficeStandard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 MicrosoftVolumeLicensingServiceCenter; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobeacrobatreader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПОYandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор №773-23 от 13.01.2023 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС«Планы» Договор №2789-24 от 16 мая 2024 г. г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор №2789-24 от 16 мая 2024 г.г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО,	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27

GNU Lesser General Public License	