	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Рабочая программа дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.04 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Специальность

36.05.01 Ветеринария

Специализация

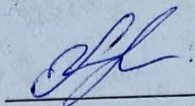
Болезни мелких домашних и экзотических животных

Квалификация выпускника

Ветеринарный врач

Уфа 2024

Составитель: доцент кафедры
теплоэнергетики и физики, к.ф.-м.н.

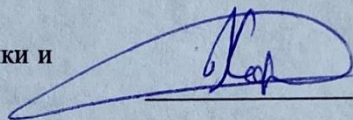


В.Р. Гурьянова

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017 г. № 974.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры теплоэнергетики и физики «21» марта 2024 г. (протокол № 8)

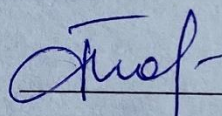
И.о. зав. кафедрой теплоэнергетики и
физики, канд. техн. наук, доцент



Д.Д. Харисов

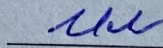
Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины «21» марта 2024 г. (протокол №8).

Председатель методической
комиссии факультета биотехнологий
и ветеринарной медицины
к.с.-х.н., доцент



И.Н. Токарев

Согласовано:
Руководитель ОПОП ВО



И.Р. Муллаярова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>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</p>	<p>ОПК-4.1 Знает устройство, принцип работы и владеет техническими возможностями современного специализированного оборудования, использует методы решения задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знания: ОПК-4.1/Зн.1 устройство, принцип работы современного специализированного оборудования Умения: ОПК-4.1/Ум.1 использовать современные методы решения задач профессиональной деятельности Навыки: ОПК-4.1/Нв.1 применения технических возможностей современного специализированного оборудования</p>
	<p>ОПК-4.2 Применяет в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований и имеет способности интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Знания: ОПК-4.2/Зн.1 современные технологии и методы исследований Умения: ОПК-4.2/Ум.1 интерпретировать полученные результаты Навыки: ОПК-4.2/Нв.1 применяет в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований</p>
	<p>ОПК-4.3 Изыскивает возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий</p>	<p>Знания: ОПК-4.3/Зн.1 специализированное оборудование для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий Умения: ОПК-4.3/Ум.1 изыскивать возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий Навыки: ОПК-4.3/Нв.1 применяет специализированное оборудование для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий</p>

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биологическая физика» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) Федерального государственного образовательного стандарта. Дисциплина «Биологическая физика» позволяет обучающимся уяснить сущность физических явлений в биологических системах, а также ознакомиться с некоторыми физическими и биофизическими методами в зоотехнии. Дисциплина «Биологическая физика» является предшествующей для дисциплины «Санитарная микробиология», «лабораторные методы диагностики инфекционных заболеваний» и других дисциплин профессиональной направленности.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ)

3.1 Очное обучение (срок обучения 5 лет)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		1 семестр
Контактная работа, всего	22	22
в т.ч.: занятия лекционного типа (лекции (Л))	8	8
занятия семинарского типа (лабораторные работы (ЛР))	10	10
занятия семинарского типа (практические занятия (ПЗ))	4	4
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего	50	50
в т.ч.: подготовка к практическим занятиям (ПЗ) и лабораторным работам (ЛР)	14	14
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	36	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины, часы	72	72
зачетные единицы	2	2

3.2 Заочное обучение не предусмотрено

4 Содержание разделов дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий для очного обучения

№ п/п	№ модуля (раздела)	Раздел дисциплины	Количество часов			
			Л	ЛР	ПЗ	СРО
1	1	Гемодинамика	2	2	1	10
2	1	Акустика	-	-	1	10
3	1	Термодинамика биологических процессов	2	2	-	10
4	2	Электрические явления в биологических системах	2	4	1	10
5	2	Оптические излучения в биологии	2	2	1	10
Итого:			8	10	4	50

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и модулей дисциплины	Содержание раздела
1	Модуль 1. Гемодинамика.	<i>Физические основы гемодинамики.</i> Гидродинамика идеальной жидкости. Гидродинамика вязкой жидкости. Течение вязкой

		жидкости по трубам. Методы измерения коэффициента вязкости. Физические свойства крови. Сердце как механическая система. Физические закономерности движения крови в сосудистой системе. Методы измерения давления крови.
2	Модуль 1. Акустика	<i>Звук как физическое явление.</i> Источники и приемники звука. Звук как психофизическое явление. Звукоизлучение и звуковосприятие в животном мире. Слуховой аппарат человека и животных. Шум и его значение в биологии. Биофизика инфразвука. Биофизика ультразвука.
3	Модуль 1. Термодинамика биологических процессов.	<i>Основные определения и законы термодинамики.</i> Первое начало термодинамики в биологии. Тепловой баланс живого организма. Теплопродукция. Перенос теплоты в живых организмах. Физические механизмы терморегуляции. Термодинамические методы лечения в животноводстве. Второе начало термодинамики в биологии. Особенности термодинамики открытых систем. Изменение энтропии в биологических системах.
4	Модуль 2. Электрические явления в биологических системах	<i>Механизм электрогенеза в клетках.</i> Структура и функции Биологических мембран. Транспорт веществ через биомембраны. Биопотенциалы. Методы измерения биопотенциалов. Биопотенциалы в биологии. <i>Биологическое действие электрического тока.</i> Поляризационные и электродные процессы. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Постоянный ток в биологических объектах. Физиологическое действие постоянного тока. <i>Переменный ток в биологических объектах.</i> Методы электровоздействия в животноводстве. <i>Биологическое действие электромагнитного поля.</i> Живой организм в статическом электрическом и магнитном полях.
5	Модуль 2. Оптические излучения в биологии	<i>Свет и его энергетические характеристики.</i> Природа света. Фотометрия. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Фотохимические реакции и фотобиологические процессы. Люминесценция. Биологическое действие оптических излучений. Видимое оптическое излучение. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение. Лазерное излучение. Биофизика зрительного восприятия.

5 Тематика контактной работы

5.1 Занятия лекционного типа (лекции)

№ п/п	Модуль	№ раздела	Наименование лекционных занятий	Объем, часы
1	2	3	4	5
1	1	1	Физические основы гемодинамики.	2
2	1	3	Акустика	2
3	2	4	Основы термодинамики	2
4	2	5	Электрические явления в биологических системах	2
Итого:				8

5.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№ п/п	№ модуля	Наименование практических занятий	Объем, часы
1	1	Физические основы гемодинамики. Акустика	2
2	1	Электрические явления в биологических системах. Оптические излучения в биологии.	2
Итого:			4

5.3 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№ п/п	№ модуля	Наименование лабораторных занятий	Объем, часы
1	1	Внутреннее трение в жидкостях. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей методом Стокса.	2
2	1	Газовые процессы и определение адиабатической постоянной	2
3	2	Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры	2
4	2	Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли	2
5	2	Определение активности радиоактивного вещества	2
Итого:			10

6 Самостоятельная работа обучающихся

6.1 Очное обучение

№ п/п	№ Модуля (раздела)	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы
1	2	3	4	5
1	1, 2	Решение задач	Подготовка к практическим занятиям	4
2	1, 2	Конспект теоретической части к лабораторным работам и практическим занятиям	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	10
3	1	СИТМ	Сердце как механическая система.	3
4	1	СИТМ	Физические закономерности движения крови в сосудистой системе. Методы измерения давления крови	3
5	1	СИТМ	Действие ультразвука на биологические объекты. Ультразвук в мире животных	3
6	1	СИТМ	Ультразвуковая терапия и диагностика	3
7	1	СИТМ	Биофизика инфразвука	3
8	1	СИТМ	Термодинамические методы лечения	3
9	2	СИТМ	Методы электровоздействия в животноводстве	3
10	2	СИТМ	Применение постоянных магнитов в терапии	3
11	2	СИТМ	Физические основы высокочастотной электротерапии	3

12	2	СИТМ	Фотохимические реакции и фотобиологические процессы. Биохемилюминесценция	3
13	2	СИТМ	Биологическое действие ИК, УФ-излучения и его применение в зоотехнии	3
14	2	СИТМ	Применение лазеров в биологии	3
Итого:				50

7 Образовательные технологии

Реализация у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено использование в учебном процессе групповых дискуссий при выполнении лабораторных работ, а также проведение практических занятий по принципу анализа ситуаций.

№ п/п	№ модуля	Наименование темы	Вид учебного занятия	Активные и интерактивные формы проведения обучения
1	1	Внутреннее трение в жидкостях. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей методом Стокса.	Лабораторная работа	Групповые дискуссии
2	1	Газовые процессы и определение адиабатической постоянной	Лабораторная работа	Групповые дискуссии
3	2	Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры	Лабораторная работа	Групповые дискуссии
4	2	Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли	Лабораторная работа	Групповые дискуссии
5	2	Определение активности радиоактивного вещества	Лабораторная работа	Групповые дискуссии
6	1	Физические основы гемодинамики. Акустика	Практическое занятие	Проведение практических занятий по принципу метода анализа ситуации
7	2	Электрические явления в биологических системах. Оптические излучения в биологии.	Практическое занятие	Проведение практических занятий по принципу метода анализа ситуации

8 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)

представлены в **Приложение 1** к рабочей программе дисциплины (модуля) оценочные материалы по учебной дисциплине в виде «**Фонда оценочных средств**».

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Белановский, А. С. Основы биофизики в ветеринарии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Ветеринария" / А. С. Белановский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2007. - 332 с.
2. Волькенштейн М. В. Биофизика [Текст] : учеб. пособие / М. В. Волькенштейн. - 3-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008.
3. Шуткова С.А. Биологическая физика. Решение задач. [Текст]: Учебное пособие/ С.А. Шуткова; Башкирский ГАУ. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2021. 92 с.

б) дополнительная литература (в т.ч. периодические издания)

1. Рубин, А. Б. Биофизика [Текст] : учеб. для студ. биол. спец. вузов : в 2 т. / А. Б. Рубин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Кн. дом "Университет". - Т. 1: Теоретическая биофизика. - 1999. - 448 с.
2. Рубин, А. Б. Биофизика [Текст] : учеб. для студ. биол. спец. вузов : в 2 т. / А. Б. Рубин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Кн. дом "Университет". - Т.2: Биофизика клеточных процессов. - 2000. - 467 с.
3. Биофизика [Текст] : учебник для студ. вузов : рек. М-вом образования и науки РФ / В. Ф. Антонов [и др.] ; под ред. В. Ф. Антонова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ВЛАДОС, 2006. – 287 с.
4. Иванов И. В. Основы физики и биофизики: учеб. пособие / И. В. Иванов. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 208с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3801/>
5. Иванов И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс]: учеб. метод. пособие / И. В. Иванов. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 128с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3802/>

10. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных:

1. <http://agriculture.bashkortostan.ru/> Министерство сельского хозяйства РБ;
2. <http://www.bashkortostan.ru/> Официальный информационный портал РБ;
3. <http://www.mex.ru/> Министерство сельского хозяйства РФ.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://edu.bsau.ru/> - Система управления обучением Башкирского ГАУ;
2. <http://window.edu.ru/> - "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;
3. <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики;
4. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary;
5. <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система.

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система Консультант плюс;
3. <http://garant.ru> - Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучаемая дисциплина поделена на два модуля. Модуль 1 включает разделы: Гемодинамика; Акустика; Термодинамика биологических процессов. Модуль 2 включает разделы: Электрические явления в биологических системах; Оптические излучения в биологии.

При изучении Биологической физики предусматриваются: лекционное изложение курса, работа с учебниками и учебными пособиями, лабораторные работы и практические занятия с элементами групповых дискуссий, консультации по курсу. На практических и лабораторных занятиях предусмотрен регулярный тестовый контроль усвоения материала, опросы, решение задач у доски, сдача оформленных практических и лабораторных работ и рубежная контрольная работа после завершения изучения каждого модуля.

Эффективность СРО проверяется преподавателем. Для этого при изучении каждого модуля студенты сдают отчеты о проработке каждой темы, предусмотренной в данном модуле. Заочное обучение предусматривает больший удельный вес самостоятельной работы.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим разделам: Гемодинамика, Термодинамика биологических процессов, Электрические явления в биологических системах.
Занятия семинарского типа Лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование основной и дополнительной литературы. Подготовка ответов на контрольные вопросы.
Занятия семинарского типа Практические занятия	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач по алгоритму. Решение тестов.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. Самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, зарубежные источники по разделам дисциплины
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем)
1	2	3

1	Лабораторный практикум по биологической физике [Текст]: направление подготовки 36.05.01 Ветеринария Квалификация выпускника – Вет. врач / Башкирский ГАУ, Каф. теплоэнергетики и физики ; сост. В.Р.Гурьянова - Уфа : БГАУ, 2024. - 28 с.	Подготовка к лабораторным работам
2	Шуткова С.А. Биологическая физика. Решение задач. [Текст]: Учебное пособие/ С.А. Шуткова; Башкирский ГАУ. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2021. 92 с.	Подготовка к практическим занятиям Модули 1- 2
3	Методические указания к практическим занятиям по физике [Текст]: направление подготовки 36.05.01 Ветеринария Квалификация выпускника – Вет. врач / Башкирский ГАУ, Каф. теплоэнергетики и физики; сост. В.Р.Гурьянова - Уфа : БГАУ, 2024. - 19 с.	Подготовка к практическим занятиям Модули 1- 2

12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем)
1	2	3
1	Лабораторный практикум по биологической физике [Текст]: направление подготовки 36.05.01 Ветеринария Квалификация выпускника – Вет. врач / Башкирский ГАУ, Каф. теплоэнергетики и физики; сост. В.Р.Гурьянова - Уфа : БГАУ, 2024. - 28 с.	Подготовка к лабораторным работам
2	Шуткова С.А. Биологическая физика. Решение задач. [Текст]: Учебное пособие/ С.А. Шуткова; Башкирский ГАУ. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2021. 92 с.	Подготовка к практическим занятиям Модули 1- 2
3	Методические указания к практическим занятиям по физике [Текст]: направление подготовки 36.05.01 Ветеринария Квалификация выпускника – Вет. врач / Башкирский ГАУ, Каф. теплоэнергетики и физики ; сост. В.Р.Гурьянова - Уфа : БГАУ, 2024. - 19 с.	Подготовка к практическим занятиям
4	Методические указания к самостоятельной работе обучающихся [Текст]: направление подготовки 36.05.01 Ветеринария Квалификация выпускника – Вет. врач / Башкирский ГАУ, Каф. теплоэнергетики и физики ; сост. В.Р.Гурьянова - Уфа : БГАУ, 2024. - 8 с.	Самостоятельная работа обучающихся
5	Белановский, А. С. Основы биофизики в ветеринарии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Ветеринария" / А. С. Белановский. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дрофа, 2007. - 332 с.	Самостоятельная работа обучающихся
6	Волькенштейн М. В. Биофизика [Текст] : учеб. пособие / М. В. Волькенштейн. - 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2008.	Самостоятельная работа обучающихся
7	Иванов И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс]: учеб. метод. пособие / И. В. Иванов. – Санкт-Петербург:Лань, 2012. – 128с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/3802/	Самостоятельная работа обучающихся

13 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Внеаудиторное контактное взаимодействие с обучающимися по самостоятельному изучению теоретического материала, выполнению контролируемых и /или неконтролируемых видов СРО осуществляется в системе управления обучением электронной информационной образовательной среды университета <https://edu.bsau.ru>.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2013
3. Антивирус Касперского

14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование	Назначение (виды занятий)
1	2	3
1	Аудитория для занятий лекционного типа	Лекции
2	Аудитории для проведения занятий семинарского типа. Лаборатории снабжены набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине	Семинары, практические занятия. лабораторные работы
3	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций. Лаборатории снабжены набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине	Консультации
4	Аудитория для самостоятельной работы оборудована интерактивной доской, мультимедийной системой, компьютерами, возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	Самостоятельная работа обучающихся

Перечень лабораторного оборудования

№ лаб. работы	Наименование	Кол-во, шт.
1	2	3
1	Прозрачный цилиндрический сосуд с исследуемой жидкостью, набор металлических шариков, микрометр, секундомер.	1 шт
2	Манометр жидкостной, пневматический насос, металлический баллон, секундомер.	1 шт
3	Сушильный шкаф с исследуемым проводником, цифровой омметр, термометр.	1 шт
4	Тангенс-гальванометр, амперметр, блок питания, реостат.	1 шт
5	Счетчик Гейгера-Мюллера, пересчетный прибор ПП-16, приставка БГС-4, радиоактивный источник, секундомер.	1 шт

15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеоувеличителем; портативной информационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1 Перечень компетенций и этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Этап формирования
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.1 Знает устройство, принцип работы и владеет техническими возможностями современного специализированного оборудования, использует методы решения задач в профессиональной деятельности.	1
	ОПК-4.2 Применяет в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований и имеет способности интерпретировать полученные результаты	2
	ОПК-4.3 Изыскивает возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	3

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ИДК- ОПК-4.1 Знает устройство, принцип работы и владеет техническими возможностями современного специализированного оборудования, использует методы решения задач в профессиональной деятельности

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено		Зачтено	
Знание	ОПК-4.1/Зн.1 устройства, принцип работы современного специализированного оборудования	Отсутствие или фрагментарное знание устройств, принцип работы современного специализированного оборудования	Неполное знание устройств, принцип работы современного специализированного оборудования	В целом сформировавшееся знание устройств, принцип работы современного специализированного оборудования	Сформировавшееся систематическое знание устройств, принцип работы современного специализированного оборудования
Умение	ОПК-4.1/Ум.1 использовать	Отсутствие или фрагментарное	Неполное умение	В целом сформировавшееся	Сформировавшееся систематическое

	современные методы решения задач профессиональной деятельности	умение использовать современные методы решения задач профессиональной деятельности	использовать современные методы решения задач профессиональной деятельности	умение использовать современные методы решения задач профессиональной деятельности	умение использовать современные методы решения задач профессиональной деятельности
Навык	ОПК-4.1/Нв.1 применения технических возможностей современного специализированного оборудования	Отсутствие или фрагментарное владение навыками применения технических возможностей современного специализированного оборудования	Неполное владение навыками применения технических возможностей современного специализированного оборудования	В целом сформировавшееся владение навыками применения технических возможностей современного специализированного оборудования	Сформировавшееся систематическое владение навыками применения технических возможностей современного специализированного оборудования

ИДК- ОПК-4.2 Применяет в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований и имеет способности интерпретировать полученные результаты

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знание	ОПК-4.2/Зн.2 современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности	Отсутствие или фрагментарное знание современных технологий и методы исследований в профессиональной деятельности	Неполное знание современных технологий и методы исследований в профессиональной деятельности	В целом сформировавшееся знание современных технологий и методы исследований в профессиональной деятельности	Сформировавшееся систематическое знание современных технологий и методы исследований в профессиональной деятельности
Умение	ОПК-4.2/Зн.2 интерпретировать полученные результаты в профессиональной деятельности	Отсутствие или фрагментарное умение интерпретировать полученные результаты в профессиональной деятельности	Неполное умение интерпретировать результаты в профессиональной деятельности	В целом сформировавшееся умение интерпретировать полученные результаты в профессиональной деятельности	Сформировавшееся систематическое умение интерпретировать полученные результаты в профессиональной деятельности
Навык	ОПК-4.2/Нв.2 применения в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности	Отсутствие или фрагментарное владение навыками применения в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности	Неполное владение навыками применения в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности	В целом сформировавшееся владение навыками применения в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности	Сформировавшееся систематическое владение навыками применения в профессиональной деятельности современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности

ИДК- ОПК-4.3 Изыскивает возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

	Критерии оценивания
--	---------------------

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знание	ОПК-4.3/Зн.3 специализированное оборудование для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Отсутствие или фрагментарное знание специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Неполное знание специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	В целом сформировавшееся знание специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Сформировавшееся систематическое знание специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий
Умение	ОПК-4.3/Ум.3 изыскивать возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Отсутствие или фрагментарное умение изыскивать возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Неполное умение изыскивать возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	В целом сформировавшееся умение изыскивать возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Сформировавшееся систематическое умение изыскивать возможности работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий
Навык	ОПК-4.3/Нв.3 применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Отсутствие или фрагментарное владение навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Неполное владение навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	В целом сформировавшееся владение навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Сформировавшееся систематическое владение навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

2.2 Шкала оценивания компетенций

Виды оценок	Оценки			
	Академическая оценка по 5-ти балльной системе	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо
Не зачтено		Зачтено		

2.3 Критерии оценки по пятибалльной системе

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», ниже порогового уровня	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

1. Фонд вопросов для проведения итогового контроля (зачет)

1. Физические основы гемодинамики. Гидродинамика идеальной жидкости. Гидродинамика вязкой жидкости. Течение вязкой жидкости по трубам. Методы измерения коэффициента вязкости.
2. Физические свойства крови.
3. Сердце как механическая система.
4. Физические закономерности движения крови в сосудистой системе. Методы измерения давления крови.

5. Физические основы акустики. Звук как физическое явление. Источники и приемники звука. Эффект Доплера.
6. Звук как психофизическое явление. Звукоизлучение и звуковосприятие в животном мире. Слуховой аппарат человека и животных. Шум и его значение в биологии и животноводстве.
7. Биофизика инфразвука.
8. Биофизика ультразвука. Физические характеристики, свойства и источники ультразвука. Взаимодействие ультразвука с веществом. Действие ультразвука на биологические объекты.
9. Основные определения и законы термодинамики. Первое начало термодинамики в биологии. Тепловой баланс живого организма. Теплопродукция. Перенос теплоты в живых организмах. Физические механизмы терморегуляции. Термодинамические методы лечения.
10. Второе начало термодинамики в биологии. Особенности термодинамики открытых систем. Изменение энтропии в биологических системах.
11. Механизм электрогенеза в клетках. Структура и функции Биологических мембран. Транспорт веществ через биомембраны.
12. Биопотенциалы. Методы измерения биопотенциалов. Биопотенциалы в биологии и ветеринарии.
13. Биологическое действие электрического тока. Поляризационные и электродные процессы. Поляризация диэлектриков в электрическом поле.
14. Постоянный ток в биологических объектах. Физиологическое действие постоянного тока.
15. Переменный ток в биологических объектах. Методы электровоздействия в животноводстве.
16. Биологическое действие электромагнитного поля. Живой организм в статическом электрическом и магнитном полях. Взаимодействие электромагнитного поля с веществом. Применение постоянных магнитов в животноводстве.
17. Свет и его энергетические характеристики. Природа света. Фотометрия.
18. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Фотохимические реакции и фотобиологические процессы. Люминесценция.
19. Биологическое действие оптических излучений. Видимое оптическое излучение.
20. Инфракрасное излучение. Биологическое действие ИК-излучения и его применение в животноводстве.
21. Ультрафиолетовое излучение. Биологическое действие УФ-излучения и его применение в животноводстве.
22. Лазерное излучение. Биологическое действие лазерного излучения.
23. Биофизика зрительного восприятия

2. Тесты по дисциплине для оценки сформированности компетенции.

1. Звук представляет собой:

- a) механические волны с частотой менее 20 Гц
- b) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц
- c) механические волны с частотой более 20 кГц
- d) электромагнитные волны с частотой от 20 Гц до 20 кГц

Ответ: b)

2. Ультразвуком называются:

- a) механические волны с частотой менее 20 Гц
- b) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц
- c) механические волны с частотой более 20 кГц
- d) электромагнитные волны с частотой более 20 кГц

Ответ: c)

3. Какая из характеристик механической волны не зависит от свойств среды?

- a) частота
- b) скорость распространения

с) длина волны?

Ответ: а)

4. Аудиометрия – это метод определения остроты слуха, основанный на:

- а) измерении интенсивности звука на разных частотах
- б) измерении громкости звука на разных частотах
- с) измерении порога слышимости на разных частотах
- д) анализе акустического спектра звука

Ответ: с)

5. УЗИ – диагностика основывается на применении:

- а) рентгеновского излучения
- б) механических волн с частотой больше 20 кГц
- с) гамма - излучения
- д) звуковых волн с частотой меньше 20 кГц

Ответ: б)

6. Жидкости, коэффициент вязкости которых зависит от режима их течения, называются:

Ответ: неньютоновскими

7. Вязкостью жидкости называется её способность:

Ответ: оказывать сопротивление взаимному смещению слоёв

8. Чему пропорционален объём жидкости, протекающей по трубе в за 1 с:

Ответ: разности давлений на концах трубы и обратно пропорционален её гидравлическому сопротивлению

9. Ламинарное течение жидкости это:

Ответ: слои жидкости не перемешиваются, течение не сопровождается характерными акустическими шумами

10. Турбулентное течение жидкости это:

Ответ: слои жидкости перемешиваются, образуя завихрения; течение сопровождается характерными акустическими шумами

11. Установите соответствие:

1) метод рефрактометрии	а) явление оптической активности
2) метод поляриметрии	б) поглощение света
	с) отражение и преломление света

Ответ: 1)-с, 2)-б

13. Какое явление лежит в основе определения концентрации растворов с помощью рефрактометра?

- а) оптическая активность раствора
- б) зависимость поглощения света от концентрации раствора
- с) зависимость показателя преломления от концентрации раствора?

Ответ: с)

14. По своей физической природе свет это...:

Ответ: свет имеет двойственную природу – это и поток фотонов и электромагнитные волны

15. Какое из указанных ниже свойств не относится к лазерному излучению?

- а) поляризованность
- б) направленность
- с) монохроматичность

- d) высокая спектральная плотность излучения
 e) ионизирующая способность?

Ответ: e)

16. Индуцированный энергетический переход атома происходит при совпадении энергии фотона с:

- a) энергией невозбужденного атома
 b) энергией возбужденного атома
 c) разностью энергий возбужденного и невозбужденного состояний атома

Ответ: c)

17. Установите соответствие:

1. закон Бугера	a) физический закон, определяющий ослабление параллельного монохроматического пучка света при распространении его в поглощающей среде
2. закон Брюстера	b) зависимость интенсивности линейно поляризованного света, прошедшего через анализатор, от угла α между плоскостями поляризации падающего света и анализатора
3. закон Малюса	c): закон оптики, выражающий связь показателей преломления двух диэлектриков с таким углом падения света, при котором свет, отражённый от границы раздела диэлектриков, будет полностью поляризованным в плоскости, перпендикулярной плоскости падения

Ответ: 1.-a), 2-с), 3-b)

18. Установите соответствие:

1. электрическое поле	a) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют движущиеся электрические заряды
2. магнитное поле	b) особый вид материи, посредством которого взаимодействуют электрические заряды
3. электромагнитное поле	c) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют неподвижные электрические заряды

Ответ: 1.-c), 2-a), 3-b)

20. Переменным электрическим током называется электрический ток:

- a) изменяющийся только по величине
 b) изменяющийся и по величине и по направлению
 c) величина и направление которого не меняются со временем

Ответ: b)

21. По скорости оседания эритроцитов в плазме крови судят о:

 Ответ: вязкости крови

22. Прибор, используемый в медицине для определения вязкости, называется:

 Ответ: вискозиметр

23 В кровеносных сосудах в норме течение крови:

Ответ: ламинарное

24. Текучесть-это

Ответ: обратная величина вязкости

25. Объем крови выбрасываемой желудочком в течении одного цикла называется:

Ответ: ударным объемом

26. Какой орган эквивалентен источнику напряжения в эквивалентной электрической модели кровеносной системы:

Ответ: сердце

27. Какой орган эквивалентен конденсатору в эквивалентной электрической схеме системы кровообращения:

Ответ: аорта и артерии

28. Какой орган аналогичен резистору в эквивалентной электрической схеме системы кровообращения:

Ответ: система кровеносных сосудов

29. Какую часть работы левого желудочка составляет работа правого желудочка?

Ответ: 0,2

30.Какую работу (в Дж) выполняет сердце при однократном сокращении?

Ответ: 1

31.Определите мощность сердца в Вт, если оно за $t=0,3$ с совершает работу 1 Дж.

Ответ: 3,3

32.Систолическое давление -это повышенное давление, вызванное выбросом ударного объема крови в аорту:

Ответ: из левого желудочка в момент систолы

33.Диастолическое давление это-давление во время расслабления сердца, когда растянутые кровеносные сосуды спадают и потенциальная энергия крови:

Ответ: переходит в кинетическую энергию тока крови

34.Газовая эмболия –это явление:

Ответ: закупорки мелких кровеносных сосудов пузырьками газа

35.Изменение формы и размеров тела, вследствие изменения положения точек под действием силы, называется:

Ответ: деформацией

36.Деформацию, в которой при прекращении действия внешней силы в теле не наблюдается остаточная деформация, называют:

Ответ: упругой

37.Деформацию, в которой при прекращении действия внешней силы в теле наблюдается остаточная деформация называют

Ответ: пластической

38.Как зависит относительная деформация вязкого тела от времени действия силы?

Ответ: $\sim t$

39. Величина, численно равная напряжению, которое нужно приложить к образцу, чтобы удлинить его вдвое есть:

Ответ: модуль Юнга

40. Единица измерения относительной деформации:

Ответ: безразмерная величина

41. Что такое предел упругости?

Ответ: максимальное напряжение, при котором тело сохраняет упругие свойства

42. Предел прочности -это:

Ответ: максимальное напряжение в точке разрушения

43. Единицы измерения механического напряжения

Ответ: Н/м², Па

44. Единицы измерения модуля Юнга

Ответ: Н/м², Па

45. Когда тело удлинится в два раза:

Ответ: при относительной деформации, равной единицы

46. Во время мышечной деятельности происходит выигрыш в перемещении при проигрыше в:

Ответ: силе

47. Прибор измеряющий работу мышц называется:

Ответ: эргометр

48. Примером какого рычага является нижняя челюсть:

Ответ: скорости

49. Число степеней свободы определяет:

Ответ: положение и число независимых перемещений

50. Какой сустав имеет 1 степень свободы?

Ответ: плечевого-локтевой сустав, стопы, соединение фаланги

51. Какой сустав имеет 2 степени свободы?

Ответ: атланта-челюстной, лучезапястный

52. Гомеостазис -это стационарное состояние организма высших животных поддерживаемое:

Ответ: физической терморегуляцией

53. Аускультация -это выслушивание звуков, возникающих:

Ответ: в органах

54. Каким методом определяется состояние и топография внутренних органов:

Ответ: перкуссия

55. Цель метода фонокардиографии:

Ответ: изучение звуков сердца

56. Пороговая интенсивность биологического действия УЗ составляет:

Ответ: 1 Вт/см²

57. К какой волне относится ультразвук по физической природе:

Ответ: механической

58. ИЗ мало поглощается средой и распространяется на:

Ответ: большое расстояние

59. Резонансная частота слуха человека:

Ответ: 1 кГц

60. Если температура воздуха увеличится на 1 градус, то скорость звука:

Ответ: увеличится на 0,5 м/с

3. Активные и интерактивные формы обучения используемые при преподавании дисциплины, способствующие реализации у обучающихся навыков командной работы и т.д.

Проведении занятий по дисциплине Биологическая физика в форме активного метода проходят лабораторные работы по принципу занятий с элементами групповых дискуссий — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Такой метод используется при изучении темы «Физические основы гемодинамики».

Занятия в интерактивной форме по принципу метода анализа ситуации – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем. Такие методы используются на практическом занятии по теме «Механизм электрогенеза в клетках».

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

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине Физика осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения зачета приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.