ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A2C30F99EF9D0306EA3C0F012BEB925E
Владелец: Чанкаев Мурат Хасанович
Действителен: с 02.04.2026 до 26.06.2027

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

Основы физики биологических систем
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
Биология; Химия

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная / заочная

Год начала подготовки –2026

Карачаевск, 2026

Составитель: *ст.преп. Лайпанов У.М.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125 , основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль – Биология; химия, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры физики на 2024-2025 учебный год, протокол № 7 от 22. 04. 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ. 4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....6
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий.....8
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....8
5.4. Самостоятельная работа и контроль успеваемости 8
6. Образовательные технологии.....9
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 10
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций 10
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 13
7.2.1. Типовые письменные работы:.....13
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....13
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов 15
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров 32
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса 33
8.1. Основная литература: 33
8.2. Дополнительная литература: 33
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) 34
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 35
10.1. Общесистемные требования.....35
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 35
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 36
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 35
11.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....36
12. Лист регистрации изменений 38

1. Наименование дисциплины (модуля)

Основы физики биологических систем

Целью является изучение студентами фундаментальных элементарных процессов, протекающих в биополимерах и надмолекулярных комплексах, лежащих в основе жизнедея- тельности клеток и организмов основываясь на законах и представлениях физики и химии с широким применением математики и исследование действия ряда физических и химических факторов на биообъекты.

Для достижения цели ставятся следующие задачи: получить представление о ролибиофизики в профессиональной деятельности; изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины; сформировать умения решать типовые задачи основных разделов биофизики. получить необходимые знания из области биофизики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации; получить представление о необходимости применения физических законов к решению конкретных биофизических задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы физики биологических систем» (Б1.О.07.17) относится к вариативной части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре (зачет).

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.О.07.17
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина ««Основы физики биологических систем»» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины ««Основы физики биологических систем»» необходимо для успешного освоения дисциплины профессионального цикла «Биология, химия и другие.	

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

Процесс изучения дисциплины ««Основы физики биологических систем»» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии сФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем

(по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 ЗЕТ, 72 академических часа.

Объѐм дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	**72**	**72**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	**24**	**4**
Аудиторная работа (всего):	**24**	**4**
в том числе:		
Лекции	12	2
семинары, практические занятия	12	2
Практикумы		
лабораторные работы		
Внеаудиторная работа:		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	**48**	**64**
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	**зачет**	**зачет**

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, темаДисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельнуюработу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			Лек	Пр	Лаб	
1.	Введение вфизику биологических систем		2	-		6
2.	Биомеханика идинамика.		-	2		6
3.	Колебания.		2	-		6

4.	Механическиесвойства биологическихтканей		2	2		6
5.	Биоэнергетика.		2	2		6
6.	Электричество имагнетизм.		2	2		6
7.	Оптика.		2	2		6
8.	Энергетические процессы (ворганизме).		-	2		6
	Всего	**72**	**12**	**12**		**48**

Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел, темадисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			Лек	Пр	Лаб	
	Введение в физикубиологических систем		**2**			**8**
	Биомеханика идинамика.			2		8

	Колебания.					10
	Механическиесвойства биологических тканей					10
	Биоэнергетика.					10
	Электричество имагнетизм.					8
	Оптика.					**8**
	Энергетические процессы (ворганизме).					8
	Всего	**72**	**2**	**2**		**68**

5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

5.4.Самостоятельная работа и контроль успеваемости

В рамках указанного в учебном плане объема самостоятельной работы по данной дисциплине (в часах) предусматривается выполнение следующих видов учебной деятельности:

Вид самостоятельной работы-	Примерная трудоемкость
Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа	4
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционногои семинарского типа	6
Подготовка к текущему контролю	6
Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников по заданной проблеме	4
Решение задач	6
Подготовка к промежуточной аттестации	6
Итого СРО	36

6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских)занятий.

1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождении истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

-задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5…. 10 ошибок);

-ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

-назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре

«один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение

конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.
Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.
Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.
В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.
Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.
В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточнойаттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)
ПК-1. Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса)	ПК-1.1 Знает закономерности, принципы и уровни формирования реализации содержания биологического(химического) образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса биологии (химии).	ПК-1.1 Знает основные закономерности, принципы и уровни формирования реализации содержания биологического (химического) образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса биологии (химии).	ПК-1.1 Знает основные закономерности, принципы и уровни формирования реализации содержания биологического (химического) образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса биологии (химии).	ПК-1.1 Знает фрагментарно закономерности, принципы и уровни формирования реализации содержания биологического (химического) образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса биологии (химии).
	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в	ПК-1.2 Не умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в

	различных формах обучения биологии (химии) в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.	в различных формах обучения биологии (химии) в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.	различных формах обучения биологии (химии) в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.	различных формах обучения биологии (химии) в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.
	ПК-1.3 Владеет предметным содержанием биологии (химии).	ПК-1.3 Недостаточно владеет предметным содержанием биологии (химии).	ПК-1.3 Не владеет предметным содержанием биологии (химии).	ПК-1.3 Не владеет предметным содержанием биологии (химии).

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые письменные работы:

Не предусмотрены

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

Контрольные вопросы к зачету по дисциплине
«Основы физики биологических систем»

1.Проблемы разделения зарядов и переноса электрона в первичном фотобиологическом процессе. Роль электронно-конформационных взаимодействий

2. Кинетика и физические механизмы переноса электрона в электрон-транспортных цепях при фотосинтезе. Механизмы фотоингибирования.

3. Основные типы фоторегуляторных реакций растительных и микробных организмов: фотоморфогенез, фототропизм, фототаксис, фотоиндуцированный каротиногенез.

4. Макромолекула как основа организации биоструктур.

5. Макромолекула как основа организации биоструктур. Пространственная конфигурация биополимеров.

6. Условия стабильности конфигурации макромолекул.

7. Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах.

8. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот. Количественная структурная теория белка.

9. Структурные и энергетические факторы, определяющие динамическую подвижность белков.

10. Динамическая структура олигопептидов и глобулярных белков; конформационная подвижность. Методы изучения конформационной подвижности.

11.Роль воды в динамике белков.

12. Электронные уровни в биополимерах.

13. Основные типы молекулярных орбиталей и электронных состояний, π-электроны, энергия делокализации.

14. Возбужденные состояния и трансформация энергии в биоструктурах.

15. Электронно-конформационные взаимодействия и релаксационные процессы в биоструктурах. Современные представления о механизмах ферментативного катализа.

16Общая физическая характеристика ионизирующих и неионизирующих излучений. Излучения как инструмент исследований структуры и свойств молекул.

17. Специфика первичных (физических) механизмов действия различных видов излучений на молекулы. Поглощение и размен энергии.

18. Первичные и начальные биологические процессы поглощения энергии ионизирующих излучений. Механизмы поглощения рентгеновских и гамма-излучений, нейтронов, заряженных частиц.

19. Индивидуальные и стационарные дозиметры. Понятия "малые" и "большие" дозы радиации.

20. Инактивация молекул в результате прямого и непрямого действия ионизирующих излучений.

Дозовые зависимости.

21. Радиационная биофизика клетки. Количественные характеристики гибели облученных клеток.

22. Основы микродозиметрии ионизирующих излучений. Первичные физико-химические процессы в облученной клетке.

23. Радиационная биофизика сложных систем. Временные и дозовые эффекты радиации.24.Отдаленные последствия малых доз радиации на организм.

25.Основные особенности кинетики биологических процессов.26.Динамические модели биологических процессов.

27. Стационарные состояния биологических систем.

28. Модели триггерного типа. Примеры. Силовое и параметрическое переключение триггера.

29.Кинетика ферментативных процессов. Особенности механизмов ферментативных реакций.

Понятие о физике ферментативного катализа.

30. Кинетика простейших ферментативных реакций. Условия реализации стационарности. Уравнение Михаэлиса-Ментен.

31. Классификация термодинамических систем. Первый и второй законы термодинамики в биологии.

32. Термодинамические условия осуществления стационарного состояния. Термодинамическоесопряжение реакций и тепловые эффекты в биологических системах.

33. Термодинамика транспортных процессов. Стационарное состояние и условия минимума скорости прироста энтропии. Теорема Пригожина.

34. Применение линейной термодинамики в биологии.

35. Влияние температуры на скорость реакций в биологических системах. Взаимосвязь кинетических и термодинамических параметров.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Основы физики биологических систем» ПК-1, ПК-6:

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально- понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующейнаучной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно- понятийного аппарата

и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство срекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением

предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня,выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература:

1. **Кудряшов Ю.Б., Беренфелъд Б.С**. Основы радиационной биофизики. – М.: Издательство МГУ, 2004.

2. **Рубин А.Б**. Биофизика: учебник для биологических специальностей вузов: в 2 т. – М.: 2009.

3. Ризниченко Г. Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. – М.: Издательство РХД, 2011 г.

4. **Финкельштейн А.В., Птицин О.Б**. Физика белка. – М.: Книжный дом «Университет», 2005 г.

5. **Владимиров Ю.А., Потапенко А.Я**. Физико-химические основы фотобиологических процессов. – М.: Дрофа, 2006 г.

6. **Генис Р. Биомембраны**: молекулярная структура и функции. – М.: Мир, 1997 г.

7. **Копылова, О. С**. Курс общей физики: учебное пособие /О.С. Копылова . - Москва :Ставрополь: Агрус, 2017. - 300 с.: ISBN 978-5-9596-1290-0. - URL: https://znanium.com/catalog/product/975925

8. **Общая физика: руководство по лабораторному практикуму**: учебное пособие / под редакцией И. Б. Крынецкого, Б. А. Струкова. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 596 с. - ISBN 978-5-16-003288-7. - URL: https://znanium.com/catalog/product/345060

9. **Павлов, С. В.** Общая физика: сборник задач: учебное пособие / С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; под редакцией С.В. Павлова. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 319 с. - ISBN 978-5-16-013262-4. - URL: https://znanium. com/catalog/product/923812

10. **Сборник вопросов и задач по общей физике**. Раздел 3: Оптика. Раздел 4: Квантовая физика: учебно-методическое пособие / Н. В. Соина, А. Б. Казанцева, И. А. Васильева [и др.]. - Москва: МПГУ, 2013. - 194 с. - ISBN 978-5-7042-2414-3. - URL: https://znanium.com/catalog/product/758094
11. **Сивухин, Д. В.** Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах / Д.В. Сивухин . - 6-е изд., стер. - Москва:ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 560 .- ISBN 978-5-9221-1512-4. - URL: https://znanium.com/catalog /product/470189

8.2. Дополнительная литература:

1. Антонов В.Ф., Смирнова Е.Ю., Шевченко Е.В. Липидные мембраны при фазовых превращениях. – М.: Наука,1992.
2. Артюхов В.Г., Ковалева Т. А., Шмелев В.П. Биофизика. – Воронеж: Издательство ВГУ, 1994.
3. Введение в мембранологию. Учебное пособие / под ред. А.А.Болдырева. – М.: Издательство МГУ, 1990.
4. Веселова Т. В., Веселовский В. А., Чернавский Д. С. Стресс у растений. Биофизический подход. – М.: Издательство МГУ, 1993.
5. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика. – М.: Медицина, 1983.
6. Волькенштейн М.В. Биофизика. – М.: Наука, 1981.
7. Гончаренко Е.Н., Кудряшов Ю.Б. Гипотеза эндогенного фона радиорезистентности. – М.: Издательство МГУ,1980.
8. Колье О. Р., Максимов Г. В., Раденович Ч.Н. Биофизика ритмического возбуждения. – М.: Издательство МГУ,1993.
9. Конев С.В., Волотовский И.Д. Фотобиология. – Минск: Издательство БГУ, 1979.
10. Ризниченко Г.Ю., Рубин А. Б. Математические модели биологических продукционных процессов. Учебное пособие. – М.: Издательство МГУ,2005.
11. Рубин А.Б. Термодинамика биологических процессов. Учебное пособие. – 2-е издание. – М.: Издательство МГУ, 1984.
12. Мятлев В.Д., Панченко Л.А., Ризниченко Г.Ю., Терехин А.Т. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. – М: Академия,2009.
13. Ходжкин А. Нервный импульс. – М: Мир, 1965.

9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к

	прочитанным литературным источникам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Методические рекомендации к организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка рефератов и докладов к практическим занятиям;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, исследовательских проектов и презентаций рефератов. По окончании изучения дисциплины проводится зачет по предложенным вопросам и заданиям.

Вопросы, выносимые на зачет, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса учебной деятельности студента. Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на зачете вопроса студенту предлагается повторная сдача в установленном порядке.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
2) все рассматриваемые на практических занятиях темы обязательно конспектировать в отдельную тетрадь и сохранять еѐ до окончания обучения в вузе;
3) обязательно выполнять все домашние задания;
4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целью изучения дисциплины является обеспечение общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущих бакалавров, которая заключается в умении оптимально использовать знания о технологиях производства информационного продукта, технике средств массовой информации в профессиональной деятельности; повышение культуры мышления; овладение навыками публичного выступления и делового общения; формирование навыков редактирования**.**

При подготовке студентов к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения.

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий математической науки. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у студента умения к самоорганизации для выполнения предложенных домашних заданий. При этом *алгоритм подготовки будетследующим:*

1 этап - поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем темы;

2 этап - осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап - составление плана ответа на конкретные вопросы (конспект по теоретическимвопросам к практическому занятию, не менее трех источников для подготовки, в конспекте должны быть ссылки на источники).

Важнейшие требования к выступлениям студентов - самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Доклад является формой работы, при которой студент самостоятельно готовит сообщение на заданную тему и далее на семинарском занятии выступает с этим сообщением.

При подготовке к докладам необходимо:

- подготовить сообщение, включающее сравнение точек зрения различных авторов;
- сообщение должно содержать анализ точек зрения, изложение собственного мнения или опыта по данному вопросу, примеры;
- вопросы к аудитории, позволяющие оценить степень усвоения материала;
- выделение основных мыслей, так чтобы остальные студенты могли конспектировать сообщение в процессе изложения. Доклад (сообщение) иллюстрируется конкретными примерами из практики.

10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

http://kchgu.ru - адрес официального сайта университета
https://do.kchgu.ru - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 12.05.2026г. до 11.05.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный

2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, занятийсеминарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых ииндивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.
Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», принтер. Ноутбук, с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор, переносной экран (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 20).
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая (369200 Карачаево- Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36.Учебный корпус, ауд. 4).
3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихсяСпециализированная мебель: столы ученические, стулья, шкафы.
Технические средства обучения: персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети
«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 1).

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ***Современные профессиональные базы данных***

1. Федеральный портал «Российское образование»- https://edu.ru/documents/
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) –http://school-collection.edu.ru/
3. Базы данных Scopus издательства

Elsevirhttp://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.

Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшегообразования - http://fgosvo.ru.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – http://edu.ru
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) –http://school-collection.edu.ru .
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – http://window/edu.ru .
5. Информационная система «Информио».

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиции и развитие способности жить в мире разных людейи идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание правадругого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Boarfd», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;2.Презентационное оборудование:
- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеокомплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;

– ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочиеместа, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное

обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц сДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

12. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	**Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО**	**Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО**
Обновлен договор №332 эбс ООО «Знаниум» от 02.06.2026г. Действует с 02.06.2026г. до 11.06.2027г.		03.06.2026г., протокол № 8