Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«30» _____ 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биофизика»

Направление 03.03.02 Физика

Профиль: " Физика конденсированного состояния "

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

(год начала подготовки 2017г.)

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению **03.03.02 Физика,** утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07. 08. 2014 г. № 937, учебным планом подготовки бакалавра по направлению **03.03.02 Физика,** утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» от 30.04. 2020 г., протокол № 9.

Составитель: Еремина А.Ф., доцент кафедры физики конденсированного состояния

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры физики конденсированного состояния (протокол № 6 от 24 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой_____Т.Т. Магкоев

Одобрена Советом физико-технического факультета

(протокол №7 от «29» июня 2020 г.)

Председатель_____И.В. Тваури

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).
Форма промежуточной аттестации – экзамен

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	2
Лекции	30
Практические занятия	60
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	90
Самостоятельная работа	27
Курсовая работа	-
Экзамен	27
Общее количество часов	144

2. Цели освоения дисциплины

Приобретение студентами знаний о фундаментальных свойствах белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основных процессов жизнедеятельности клетки, органов и систем живых организмов. Получение навыков исследования физико-химических свойств тканей живых организмов и приобретение необходимых практических знаний, способствующих ведению здорового образа жизни.

.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП: Базовая часть. Б1.В.05.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.05. Общепрофессиональный" основной образовательной программы 03.03.02 Физика. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная дисциплина реализуется в рамках дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

При изучении «Биофизики» используются знания и навыки, полученные студентами при изучении курсов общей и теоретической физики, математического анализа, а также школьные знания студентов по биологии.

Особенность курса состоит в фундаментальном характере изложения предмета. Материал излагается от простого к сложному, от молекулярного уровня до организменного. Основное внимание уделяется освещению физической природы биологических явлений и процессов. Большое внимание уделяется применению современных физических методов для изучения биологических систем на различных уровнях организации. Данная дисциплина подготовит студента к оперированию специальной терминологией, пониманию основных понятий, законов и моделей, применяемых в биофизике, теоретических и экспериментальных методов исследований, приобретению способности к системному мышлению.

Биофизика является общеобразовательным курсом, значащим с основами фундаментальных знаний о природе живого, биофизика знакомит в концепции современного естествознания и основанными закономерностями действующие в живой природе. В данном курсе рассмотрены основы молекулярной биофизики, биофизики клетки, биофизики сложных систем. Особое внимание уделено исследованию явления жизни с использованием современных физических методов, рассчитать величину работы выхода по известным параметрам приборной структуры

В результате освоения дисциплины студент должен:

Иметь представление об основных объектах исследования молекулярной биофизики, биофизики клетки, а также биофизики сложных систем.

- Знать основные понятия, законы и модели, применяемые в биофизике, свойства биофизических систем.
- Уметь оперировать специальной терминологией, грамотно воспринимать практические проблемы, связанных с биофизикой в целом, и со здоровьем человека, в частности и использовать их в профессиональной деятельности.
- Владеть методическими приемами применения физических методов при исследовании биологических систем на разных уровнях организации.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-3	готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1	основы молекулярной биологии биофизики, строение и функции канонических белков и нуклеиновых кислот; -особенности кислотных структур и клеточные циклы; механизмы возникновения потенциалов покоя и действия; - физику мембран; основные биологические и физические процессы,	применять законы механики для описания подвижности белков, механических свойств мембран; гидродинамики – описания движения жидкости в организме; молекулярной физики и термодинамики - процессов диффузии и термодинамических свойств мембран; электродинамики – распространения электромагнитных волн и электрических	-навыками работы с микроскопом, характериографом, ИК-спектрам. -умением проводить анализ при подаче результатов; -простейшими навыками физического моделирования живых систем на молекулярном уровне;

	протекающие в живых организмах	токов определить линейное увеличение микроскопа; - выделять типичные органеллы растительных и животных клеток;	
ПК-3	- законы термодинамики жизненных процессов; - принципы преобразования внешних возбуждений в нервные импульсы; - механизмы кодирования информации.	-применять базовые законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики для качественного описания биологических и физических процессов, протекающих в живых организмах -определять сопротивление живых тканей; -выяснить особенности ЭКГ.	- применять полученных знаний для организации знания для организации здорового образа жизни. -информацией об эффективности функционирования отдельных систем и организма в целом и следовать рекомендациям их повышения

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей и профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1-2	Придмет биофизика. Биология и физика. Теория информации и биофизика.	2	6	Углеводы и лепиды.	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
3-4	Молекулярная биофизика. Аминокислоты. Состав и первичная структура белков. Пространственная организация белков. Вторичная, третичная и четвертичная структура белков.	4 2 2	6			Устный опрос, доклад, конспект,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
5-6	Основные силы взаимодействия атомов в биомолекулах	2	8	Тактильный анализатор. Кодирование информации в органах чувств.	2	Устный опрос, доклад, конспект, коллоквиум	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
7-8	Нуклеиновые кислоты. Первичная и вторичная структура РНК и ДНК	2	6			Устный опрос, конспект, доклад,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
9-10	Физические свойства и структура воды	2	6			Устный опрос, конспект, доклад, коллоквиум	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
11-12	Биосинтез белка. Генетический код. Строение клетки. Основные органеллы структура и функции. Клеточный цикл. Митоз и мейоз.	2	6	Рецепторы запаха и вкуса	2	Устный опрос, конспект, доклад,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
13-14	Клеточные мембраны. Строение и функции. Мембранный транспорт вещества. Механизм возникновения мембранных потенциалов. Биопотенциалы клетки.	2 2	6	Биофизика кровообращения	4	Устный опрос, конспект, доклад,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]

15-16	Электрические и магнитные свойства тканей организма. Термодинамика процессов жизнедеятельности.	2 2	8	Биофизика дыхания. Клеточное дыхание.	4	Устный опрос, конспект, доклад, презентация	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
17-18	Биофизика сенсорных систем. Биофизика слуха.	2	8			Устный опрос, конспект, доклад, коллоквиум	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
19-20	Генная инженерия	2				Устный опрос, конспект, доклад,	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
	ИТОГО	30	60		27		

Примечания:

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий. Лекции с использованием мультимедийных презентаций, лекции-беседы, лекции-диалоги, эвристические лекции, лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа студентов, компьютерное тестирование.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Лабораторное занятие - форма учебного занятия, при которой студент под руководством преподавателя проводит естественные или имитационные эксперименты или опыты с целью подтверждения отдельных теоретических положений определенной учебной дисциплины, приобретает практические навыки работы с лабораторным оборудованием, оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований. Лабораторные занятия не только закрепляют теоретические знания, но и позволяют студенту глубоко изучать механизм применения этих знаний, овладевать важным для специалиста умением интеллектуального проникновения в те естественно-технические или производственные процессы, которые исследуют на лабораторном занятии. Под влиянием этой формы занятий студентов часто возникают новые идеи научного и технического характера, которые используются в курсовых, квалификационных, дипломных работах. Лабораторные занятия в значительной степени обеспечивают отработку умений и навыков принятия практических решений в реальных условиях производства.

Лабораторные занятия не только закрепляют теоретические знания, но и позволяют студенту глубоко изучать механизм применения этих знаний, овладевать важным для специалиста умением интеллектуального проникновения в те естественно-технические или производственные процессы, которые исследуют на лабораторном занятии. Под влиянием этой формы занятий студентов часто возникают новые идеи научного и технического характера, которые используются в курсовых, квалификационных, дипломных работах. Лабораторные занятия в значительной степени обеспечивают отработку умений и навыков принятия практических решений в реальных условиях производства.

Перечень тем лабораторных занятий определяется рабочей программой учебной дисциплины. Количество студентов на таких занятиях не превышает половины академической группы. Приступая к работе в лаборатории, студенту следует знать, что любое несоблюдение расписания занятий и дисциплины будет считаться нарушением его служебных обязанностей. Преподаватель, который впервые встречается со студентами на вводном занятии, должен ознакомить их с общими правилами работы в лаборатории, которые они обязаны неукоснительно выполнять.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.).

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология

интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов. Используются рейтинговая технология, технологии дистанционного обучения. Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе http://lms.nosu.ru/.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

Самостоятельная работа студентов проводится в виде письменных домашних заданий (в том числе, разноуровневых заданий), подготовки конспектов по темам практических занятий. Студенты письменно выполняют задания для самостоятельной работы, пользуясь теоретическим материалом (лекции, учебная литература и интернет-ресурсы по данной теме), после чего проводится обсуждение данной темы под руководством преподавателя.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература и методический материал по организации самостоятельной работы студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины «Неорганическая химия» (Табл. 5.1.), а также на сайте дистанционного обучения СОГУ площадка системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.

Задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Биофизика»

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе по дисциплине могут быть следующих видов:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому лабораторному и практическому занятию. Задания содержат устную подготовку по теоретическим вопросам.

Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ (Сайт ДО СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/).

Методические рекомендации по написанию рефератов (докладов)

Реферат (доклад)— письменная работа, содержащая краткое изложение актуальной научной проблемы и ее современной трактовки на основе последних научных изысканий

по этой теме. Он является действенной формой самостоятельного исследования актуальных исторических проблем на основе изучения соответствующих разделов учебных пособий, специальной монографической литературы, а также научных статей, отражающих последний исследовательский опыт в области изучаемого вопроса. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения материала, способствует приобщению студентов к научно-исследовательской деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление плана реферата и календарного плана научного исследования. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; окончательный вариант работы; обсуждение реферата (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подобранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучения 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4.Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм,

шрифт – Times New Roman , размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое практическое (семинарское) занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный темами материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с учебной и методической литературой, рекомендуемой по каждому разделу лектором, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме. Необходимо писать конспекты лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверять термины, 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторное занятие	Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач. При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы. Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная 15 основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины. Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы). Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе
Письменные домашние задания (конспект)	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспектов по прочитанным литературным источникам и др. При подготовке к занятию необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.
Контрольная работа (колоквиум)	Цель контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям

	машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.
Экзамен (устный)	Оценка ответа на экзамене проводится в соответствии с Положением о балльно - рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов и эссе, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ.

Форма контроля	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из: • Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) – **9 б** • Подготовка и ответы на практических занятиях (коллоквиумы) – **1 б● 8 =8 б** • Подготовка и выполнение лабораторных работ - **1 б● 8 =8 б**	**0**	**25**
1-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели состоит из: • Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) – **9 б**	**0**	**25**

• Подготовка и ответы на практических занятиях (коллоквиумы) – **1 б● 8 =8 б** • Подготовка и выполнение лабораторных работ - **1 б● 8 =8 б**		
2-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Итого	**0**	**100**

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1) Типовые задания для практических (семинарских) занятий

1. Знакомство с микроскопом. Определение увеличения микроскопа.
2. Знакомство со строением клетки. Наблюдение органелл оптическим методом.
3. Изучение электрических свойств живых тканей
4. Изучение биопотенциалов сердца.
5. Изучение ИК спектров воды

Оценка	Критерий оценки устного и письменного ответа на практическом занятии
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.
2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

2)Тематика рефератов (для формирования компетенций Пк-1, ПК-3)

1. Кинетика биологических процессов.
2. Биофизика и теория информации.
3. Биофизика кровообращения.
4. Генетический код.
5. Биофизика сердечной деятельности.
6. Цветовое зрение.
7. Биофизика зрительных анализаторов.
8. Биофизика слухового анализатора.

9. Биопотенциалы сердца.
10. Деление клетки. Митоз и мейоз.
11. Биофизика клеточного дыхания
12. Биофизика дыхания.
13. Основные функции белков.
14. Первичная структура ДНК.
15. Первичная структура РНК.
16. Вторичная структура ДНК.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Оценка	Критерий оценки краткого сообщения
5	Содержание краткого сообщения соответствует освещаемому вопросу, тема полностью раскрыта, сообщение структурировано, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание краткого сообщения соответствует освещаемому вопросу, тема полностью раскрыта, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом сообщение не структурировано и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание краткого сообщения соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, сообщение не структурировано, информация трудна для восприятия.
2	Содержание краткого сообщения соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, сообщение не структурировано, информация трудна для восприятия.

4) Вопросы к рубежным контрольным работам (ПК-1, ПК-3):

Вопросы к 1 рубежной работе

Блок 1.

1. Основные задачи биофизики.
2. Биофизика и биология.
3. Биофизика и теория информации.
4. Аминокислоты.
5. Полипептидная связь.
6. Первичная структура белка.
7. Основные функции белков.
8. Вторичная структура белков.
9. Третичная и четвертичная структура белков.
10. Основные типы связей в биомолекулах.
11. Водородная связь и ее роль в структурной организации белков.
12. Физико-химические свойства воды.
13. Что такое кластр.
14. Нуклеиновые кислоты.
15. Первичная структура ДНК.

Блок 2

1. Первичная структура РНК.
2. Вторичная структура ДНК.
3. Матричная РНК.
4. Транспортное РНК.
5. Основные функции ДНК.
6. Принцип комплементарности в ДНК.
7. Углеводы. Функции и структура.
8. Липиды. Функция и структура.
9. Основные этапы биосинтеза.
10. Генетический код.
11. Дисперсионные силы взаимодействия в биомолекулах.
12. Пурины. Структура и назначение.
13. Пиримидины. Структура и назначение.
14. Применение аминокислот в жизнеобеспечении клеточных структур.
15. Предмет биофизики. Основные методы исследования.

Вопросы ко 2 рубежной работе

Блок I.

1. Основные функции ДНК.
2. Принцип комплементарности в ДНК.
3. Углеводы. Функции и структура.
4. Липиды. Функции и структура.
5. Основные этапы биосинтеза белка.
6. Генетический код.
7. Дисперсионные силы взаимодействия в биомолекулах.
8. Пурины. Структура и назначение. Л. 1
9. Пиримидины. Структура и назначение.
10. Применение аминокислот в жизнеобеспечении клеточных структур.
11. Биофизика сердечной деятельности.
12. Биофизика мышечного сокращения. Л. 2
13. Роль водородной связи во вторичной и третичной структуре белков.
14. Биофизика кровообращения.
15. Основные силы взаимодействия атомов в биологических молекулах.
16. Биофизика дыхания. Л.4
17. Нуклеиновые кислоты.
18. Биофизика зрительных анализаторов
19. Биофизика слухового анализатора.
20. Строение клетки.
21. Механизмы регуляции температуры в живых системах.

Блок II

1. Функции клеточных структур.
2. Распространение нервного импульса.
3. Клеточные мембраны. Строение и функции.
4. Биопотенциалы сердца.
5. Мембранный транспорт вещества.
6. Цветовое зрение.
7. Термодинамика процессов жизнедеятельности.

8. Механизмы возникновения биоэлектрических потенциалов. Л. 2
9. Физические свойства клеток.
10. Электрическое сопротивление клеток, нервного волокна.
11. Деление клетки. Митоз и мейоз.
12. Проблема кода.
13. Функции и строение нейронов
14. Термодинамика открытых систем. Теорема Пригожина.
15. Клеточные органеллы. Строение и функции.
16. Свойства и функции ДНК.
17. Строение и основные функции кожи. Л. 3
18. Строение аминокислот и их роль в живых организмах.
19. Основные циклы сердечной деятельности. Л. 3
20. Строение палочек и колбочек.
21. Пассивный транспорт через мембраны Доннана.
22. Активный мембранный транспорт.
23. Биофизика клеточного дыхания.Л.4

5) Примеры тестовых заданий по дисциплине (ПК-1, ПК-3):

Инструкция студенту: Внимательно прочитайте вопрос и выберите правильный вариант ответа. Правильный ответ может быть только один.

1. Что является предметом изучения биофизики?
а) биота планеты Земля
б) биогенное вещество
в) физика живых организмов
г) познание сущности жизненных явлений

2. Биофизика включает
а) физику и биологию
б) физику и географию
в) физику, химию, биологию, информатику
г) физику медицину

3. Аминокислоты представляют собой
а) полипептиды
б) биополимеры
в) диполярные ионы

4. Первичная структура белков образована
а) водородными связями
б) алигомерами
в) пептидной связью
г) аминокислотными радикалами

5. Гемоглобин – это:
а) белок
б) фермент
в) кофактор

6. Таутомерией называют
а) миграцию водорода по белковым цепям

б) переход атома водорода от гидроксильной группы к иминной в аминокислотных радикалах
в) переходы атома водорода в азотистых основаниях пиримиданов и пуринов

7. Рибоза отличается от дизоксирибозы
а) азотистыми основаниями
б) фосфатной группой
в) присутствием гидроксильной группы в положении C_2
г) наличием гидроксильной группы в положении C_3

8. ДНК-это
а) полинуклеотидная цепь
б) фосфорный эфир нуклеотидов
в) дезоксирибоза

9. Транспортная РНК имеет
а) кодоны
б) антикодоны
в) тиминовое основание
г) четвертичную структуру

10. Аномальные свойства воды обусловлены
а) тройной точке при 0ºС
б) кластерной структурой
в) водородными связями

11. Дисперсионные силы взаимодействия проявляются
а) в ионных растворах и гелях
б) в металлах
в) в диэлектриках
г) в газах

12. Генетический код представляет собой
а) программу трансляции
б) программу транскрипции и трансляции
в) программу пространственного строения и биологической функции белков

13. Углеводы необходимы организму для:
а) получения энергии и построения клеточных мембран
б) усвоения витаминов
в) регуляции деятельности организма

14. Стволовые клетки представляют собой
а) специальные дифференцированные клетки
б) клетки прокариот
в) соматические клетки

15. В митохондриях происходят процессы:
а) клеточного дыхания
б) биосинтеза
в) клеточного деления
г) образования АТФ

16. Липосомы предназначены для
а) биосинтеза
б) удаления токсичных веществ
в) введения лекарственных препаратов

17. Клеточная мембрана представляет собой
а) жидкокристаллическую структуру
б) жидкое аморфное состояние
в) гелеобразное состояние

18. Мозаичная модель биологической мембраны включает в себя
а) липидный бислой
б) липидный бислой, белки, микрофиламенты
в) липидный монослой
г) белковый слой, полисахариды и поверхностные липиды.

19. Центриоли необходимы для
а) процесса митоза
б)завершения интерфазы
в) транспорта веществ в клетке

20. Мейоз представляет собой процесс
а) развития соматических клеток
б) деления половых клеток
в) акоптоза

21. Электропроводность живых тканей происходит при участии
а) туннельного механизма
б)донорно-акцепторного переноса электронов по белковым цепям
в) металлической проводимости

22. Теорема Пригожина гласит
а) В живых системах энтропия стремиться к максимуму
б) В живых организмах энтропия стремиться к минимуму
в) В живых организмах продукция энтропии стремиться к минимуму

23. При $T_{ср}>T_{кожи}$ теплоотдача обеспечивается
а) теплопроводимостью
б) теплоизлучением
в) испарением

24. Клетка предназначена
а) для синтеза и объемна веществ
б) для размножения и воспроизведения функций
в) для построения органов и систем живых организмов

25. Клеточный цикл при митозе состоит из
а) двух этапов
б) трех этапов
в) четырех этапов
г) пяти этапов

26. Наибольший вклад в сопротивление живых тканей дает
а) вода
б)белки
в)липиды
г)углеводы

27. Композиты представляют собой
а) компартменты
б) мелкодисперстные фазы
в) поликристаллические образования
г) жидкие кристаллы

28. Слуховой анализатор находится
а) в среднем ухе
б) у основания вестибулярной лестницы
в) на базилярной мембране

29. Кортиев орган включат в себя
а) овальное окно
б)наружные волосковые клетки
в) слуховой нерв
г) вестибулярную перепонку

30. Оптическая сила хрусталика «нормального» глаза составляет
а) 1 диоптрию
б)25 диоптрий
в) 35 диоптрий
г) 44 диоптрии

31. Сетчатка глаза предназначена для
а) защиты зрительных нервов
б) размещения фоторецепторов
в) работы эндотелиальных клеток

32. Вкусовые рецепторы являются
а) первично чувствительными
б) вторично чувствительными
в) инкапсулированными
г) химикорецепторами

33. Сокращение поперечно-полосатой мышцы происходит за счет
а) миозиновых нитей
б) акниновых нитей
в) саркомера
г) Z-дисков

34. Генерация сердечных импульсов возникает
а) в соответствующем отделе коры головного мозга
б) в сино-аурикулярном узле
в) в предсердно-желудочном угле

35. Потенциал покоя определяется как
а) разность потенциалов между внутренней и наружной поверхностями мембраны в невозбужденном состоянии
б) разность концентраций ионов при их диффузии через мембрану
в) разность электрохимических потенциалов по разные стороны мембран

36. Потенциал действия обусловлен
а) структурой нервного волокна
б) изменением ионной проводимости каналов
в) реверсией потенциала покоя

37. В фазе деполяризации аксона поток ионов Na^+ направлены
а) внутрь клетки
б) наружу
в) равны нулю

38. Стандартными отведениями называются
а) разность потенциалов двух точек поля точечного электрического диполя
б) биопотенциалы сердечной деятельности
в) проекции электрического вектора сердца на выбранные направления

39. Что является причиной возникновения Р-пика на ЭКГ
а) сокращение желудочков сердца
б) метаболическая активность кардиомиацитов
в) началом сокращения предсердий сердца

40. Почему амплитуды одних и тех же зубцов ЭКГ в различных отведениях не одинаковы
а) для разных отведений различна величина вектора Е
б) для каждого отведения существует свой вектор Е
в) проекция вектора Е на разные отведения не одинакова

41. Регистрируемые разности потенциалов при ЭКГ
а) 0,1-5 мВ
б) 1-200
в) 1-10 мВ

42. При мышечном сокращении
а) нити актина скользят внутрь саркомера вдоль миозина
б) миозин сжимается подобно пружине
в) мостики прикрепляются к активным центром актина

43. Сила сокращения, генерирующая мышцей определяется
а) длиной активной нити
б) изменением силы генерируемой мостиком
в) количеством одновременно замкнутых мостиков

44. Малый круг кровообращения включает
а) левый желудочек
б) правый желудочек и легкие

в) правое предсердие и легкие

45. Сердечный цикл состоит из:
а) двух этапов
б) трех этапов
в) четырех этапов

46. К настоящему времени обнаружены вкусовые рецепторы
а) шести типов
б) пяти типов
в) четырех типов

47. По теории Эймура существуют первичные запахи
а) два (перечислить)
б) пять (перечислить)
в) семь (перечислить)

48. Вкусовые луковицы расположены
а) в глотке и пищеводе
б) в первичночувствительных рецепторах
в) на поверхности специальных полостей

49. Вкусовые рецепторы сильнее всего реагируют
а) на горькое
б) на сладкое
в) на кислое

50. Обонятельные реснички расположены
а) на аксоне нервной клетки
б) на дендрите нервной клетки
в) в обонятельном эпителии

51. Амплитуда потенциала действия зависит
а) от количественных характеристик воздействия среды
б) от качественных характеристик раздражителя
в) от свойств нервного волокна

52. Интерорецепторы –
а) мономодальны
б) полимодальны
в) инкапсулированы

53. Кодирование информации поступающей из внешней среды происходит в
а) коре головного мозга
б) рецепторных аппаратах
в) в соответствующих отделах спинного мозга

54. Что такое жизнь?
а) это создание комфортных условий для существования
б) это постоянное стремление к совершенствованию
в) это способ существования белковых тел

55. Ионные насосы способствуют
а) пассивной диффузии
б) созданию осмотического давления
в) активному транспорту

56. Глаз определяет цвет с помощью
а) палочек
б) колбочек
в) палочек и колбочек

57. Кроссенговер происходит в клетке
а) в интерфазе
б) анафазе
в) профазе

58. Угловым увеличением называют
а) отношение высоты изображения к высоте предмета
б) отношение катетов треугольников построенных для изображения предмета
в) отношение расстояний от линзы до предмета и от изображения до линзы

59. Аппарат Гольджи предназначен для
а) хранения информации
б) для сортировки и хранения белков
в) для транспортировки вещества клетки

60. Иодоопсин содержится
а) в палочках
б) в колбочках
в) в роговице

Критерии оценивания:
Всего в тесте 25 вопросов. За каждый правильный ответ – 1 балл.

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.[1]

Методика формирования результирующей оценки[2]

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ

[1] Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ (в последней редакции от 08.07.20 г. Пр. № 173).

[2] В соответствии с Положением о БРС оценивания обучающихся очной формы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета в ФГБОУ ВО СОГУ (от 05.03.2018 г., пр.№ 47)

или контрольная работа;

От 0 до 25 баллов(текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	**Сумма баллов**	**Название**
Экзамен	86 - 100	отлично
	71-85	хорошо
	56-70	удовлетворительно

Вопросы для подготовки к экзамену (ПК-1, ПК-3):

1. Основные задачи биофизики.
2. Биофизика и биология.
3. Биофизика и теория информации.
4. Аминокислоты.
5. Полипептидная связь.
6. Первичная структура белка.
7. Основные функции белков.
8. Вторичная структура белков.
9. Третичная и четвертичная структура белков.
10. Основные типы связей в биомолекулах.
11. Водородная связь и ее роль в структурной организации белков.
12. Физико-химические свойства воды.
13. Что такое кластр.
14. Нуклеиновые кислоты.
15. Первичная структура ДНК.
16. Первичная структура РНК.
17. Вторичная структура ДНК.
18. Матричная РНК.
19. Транспортное РНК.
20. Основные функции ДНК.
21. Принцип комплементарности в ДНК.
22. Углеводы. Функции и структура.
23. Липиды. Функция и структура.
24. Основные этапы биосинтеза.
25. Генетический код.
26. Дисперсионные силы взаимодействия в биомолекулах.

27. Пурины. Структура и назначение.
28. Пиримидины. Структура и назначение.
29. Применение аминокислот в жизнеобеспечении клеточных структур.
30. Предмет биофизики. Основные методы исследования.
31. Основные функции ДНК.
32. Принцип комплементарности в ДНК.
33. Углеводы. Функция и структура.
34. Липиды. Функция и структура.
35. Основные этапы биосинтеза белка.
36. Генетический код.
37. Дисперсионные силы взаимодействия в биомалекулах.
38. Пурины. Структура и назначение. Л.1.
39. Пиримидины. Структура и назначение.
40. Применение аминокислот в жизнеобеспечении клеточных структур.
41. Биофизика сердечной деятельности.
42. Биофизика мышечного сокращения. Л.2.
43. Роль водородной связи во вторичной и третичной структуре белков.
44. Биофизика кровообращения.
45. Основные взаимодействия атомов в биологических молекулах.
46. Биофизика дыхания. Л.4.
47. Нуклеиновые кислоты.
48. Биофизика зрительных анализаторов.
49. Биофизика слухового анализатора.
50. Строение клетки.
51. Механизмы регуляции температуры в живых системах.
52. Функции клеточных структур.
53. Распространение нервного импульса.
54. Клеточные мембраны. Строение и функции.
55. Биопотенциалы сердца.
56. Мембранный транспорт вещества.
57. Цветовое зрение.
58. Термодинамика процессов жизнедеятельности.
59. Механизмы возникновения биоэлектрических потенциалов.Л.2.
60. Физические свойства клетки.
61. Электрическое сопротивление клетки, нервного волокна.
62. Деление клетки. Митоз и мейоз.
63. Проблема кода.
64. Функция и строение нейронов.
65. Термодинамика открытых систем. Теория Пригожина.
66. Клеточные органеллы. Строение и функции.
67. Свойство и функции ДНК.
68. Строение и остновные функции кожи.Л.3.
69. Строение аминокислот и их роль в живых организмах.
70. Основные циклы сердечной деятельности.Л.3.
71. Строение палочек и колбочек.
72. Пассивный транспорт через мембраны Доннана.
73. Активный мембранный транспорт.
74. Биофизика клеточного дыхания. Л.4.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	**«Минимальный уровень» (56-70 баллов)**	**«Средний уровень» (71-85 баллов)**	**«Высокий уровень» (86-100 баллов)**
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	*Компетенции сформированы.* Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить;	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные

		- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. А.Б. Рубин «Биофизика». – М.: «Университет», 1999 г.

2. М.В. Волькинштей «Биофизика».- М. : «Наука», 1988 г.

3. Н. Грин, У. Стаут. Д.Тейлор «Биология». – «Мир», 1900 г,

4. Ч. Кантор, П. Шиммел «Биофизическая химия». – М.:Мир, 1980

5. Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина «Биологическая химия». – М: «ВШ» 1998

6. В. Ф. Антонов, А. М. Черныш, В.И. Пасечкин, С.А. Вознисенский, Е.К. Козлова «Биофизика». – М: «Владос», 2003 г.

электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

– eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.

– База данных «ЭБС elibrary»: http://elibrary.ru

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.

- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.

– Справочная правовая система КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/.

– Информационно-правовой портал «Гарант». – URL: http://www.garant.ru/.

10.Материально-техническое оснащение дисциплины:

Ауд. 21 Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска

Ауд. 15 Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также

самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска

Ауд. 15 Лаборатории: Оборудование для проведения лабораторных работ по курсу «Биофизика»

Ауд. 27 Лаборатории: компьютерные классы: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Kaspersky Endpoint Security

Библиотека, в том числе читальный зал: столы , стулья, ПК обучающихся, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	№17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019 г, продлена до 2021 г.
4.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 г. (бессрочно)
5.	CiscoWebex- Система проведения вебинаров.	ООО Айстекдоговор № Д83-2020 от 10.08.2020-10.08.2021 г.

11. Лист обновления/ актуализации

Программа актуализирована: пересмотрена, дополнена.

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры физики конденсированного состояния

Протокол заседания кафедры от 30.06 2020 г. № 9.