

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Молекулярная биология»**

Направление/специальность подготовки 06.03.01 Биология

Профиль: "Биоэкология"

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ
2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению (специальности) подготовки 06.03.01 Биология, Профиль: "Биоэкология", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 920, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 29.04.2021г., протокол № 11.

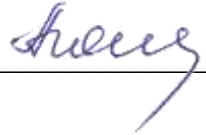
Составитель: к.б.н., доцент Хабаева З.Г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники.

(протокол № 8 от 23 марта 2021 года)

Зав. кафедрой  Гаппоева В.С.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 8/20-21 от 25 марта 2021 года)

Председатель совета факультета  Агаева Ф.А.

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета Протокол № 11 от 29.04.2021, Утверждена приказом ректора № 106 от 30.04.2021.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы. (72 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	3
Семестр	6
Лекции	14
Практические занятия	14
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	28
Самостоятельная работа	44
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	72 час.

2. Цели освоения дисциплины

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) (далее ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920 и в соответствии с профессиональными стандартами:

- 01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменением, внесенным приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016г., регистрационный № 43326)

- 01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2018 г., регистрационный № 52016).

Цель учебной дисциплины:

-овладении знаниями о функциях нормального здорового организма.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний в области строения клеток, тканей и тела человека, топографии органов и систем органов;
- приобретение студентами знаний в области базисных физиологических процессов, протекающих на молекулярно-клеточном уровне, организации функциональных систем, поддерживающих относительное постоянство внутренней среды организма;
- приобретение студентами знаний в области особенностей протекания молекулярных процессов на этапах онтогенетического развития организма;
- обучение студентов важнейшим методам анализа молекулярных механизмов на различных уровнях организации живого, работы функциональных систем. ,

- обучение студентов навыкам научного исследования на молекулярном уровне механизмов действия биологически-активных веществ;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к дисциплинам Блок 1.

Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Дисциплины по выбору. Б1.В.ДВ.03.02.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса «Биология», а также в результате освоения дисциплин: Цитология, гистология, Анатомия и гигиена человека, Физиология клетки, Общая биология.

Приступая к изучению дисциплины «Молекулярная биология», студент должен:

Знать:

➤ современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;

Уметь:

➤ использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами;

Владеть:

➤ способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (ТФ):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)			Трудовая функция (ТФ)	
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука					
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего,основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель). Наименование вида профессиональной деятельности: Дошкольное образование Начальное общееобразование	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалиф икации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая Деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего,основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогич еская функция. Обучение	А/01.6
				Воспитательная деятельность	А/02.6
				Развивающая деятельность	А/03.6

Основное общее образование. Среднее общее образование	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6
01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Наименование вида профессиональной деятельности: Педагогическая Деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых	А	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	6	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	А/01.6
			6	Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	А/04.6

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология с учетом следующих профессиональных стандартов (ПС):

- ПС 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»;
- ПС 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

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):

- ПК-2.1 Умеет применять основные навыки экспериментальной работы в биологической лаборатории.
- ПК-2.2 Умеет анализировать и оценивать результаты лабораторных исследований.
- ПК-3.1 Ориентируется в вопросах молекулярного и биохимического единства органического мира

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП
Код	Формулировка	

		Знать:	Уметь	Владеть:
ПК-2.1	Умеет применять основные навыки экспериментальной работы в биологической лаборатории.	основные методы работы в биологической лаборатории	применять основные навыки экспериментальной работы в биологической лаборатории.	навыками экспериментальной работы в биологической лаборатории
ПК-2.2	Умеет анализировать и оценивать результаты лабораторных исследований.	основные способы анализа лабораторных исследований	анализировать и оценивать результаты лабораторных исследований.	навыками экспериментальной работы в биологической лаборатории
ПК-3.1	Ориентируется в вопросах молекулярного и биохимического единства органического мира	основы молекулярного и биохимического единства органического мира.	ориентироваться в вопросах молекулярного и биохимического единства органического мира.	методами биохимического анализа и молекулярной биологии

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 профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Лит-ра
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1	Предмет, методы и задачи молекулярной биологии	2			Молекулярная биология как наука. Биохимический подход к изучению жизни. Предпосылки необходимые для развития молекулярной биологии. Открытия Вёлера и Бюхнера. Клетка - как единица живого. Атомы и молекулы клетки. Химические элементы или атомы встречающиеся в клетках.	3	Конспект, опрос	0	3	[1-6]
2	Биохимический подход к изучению жизни. Предпосылки необходимые для развития молекулярной биологии.		2		Открытия Вёлера и Бюхнера. Клетка - как единица живого	3	Конспект, опрос	0	3	[1-6]
3	Макромолекулы –как ряд наиболее фундаментальных особенностей живых систем.	2			Полисахариды. Свойства полисахаридов. Запасные формы углеводов. b-конфигурация и слипание цепей. . a-конфигурация и образование спирали. Ветвление цепей Расстояние между точками ветвления. Связь между структурой и функцией гликогена. Функции полисахаридов Белки. Аминокислоты и пептидная связь	3	Конспект, опрос	0	3	[1-6]
4	Белки. Аминокислоты и пептидная связь. Образование полипептидов Первичные и вторичные структуры. белков.		2		Третичная и четвертичная структура белков. Пути изучения белков. Рентгеноструктурный анализ. Многообразие функций белков	3	Конспект, опрос	0	3	[1-6]

5	Синтез белка	2		Декодирование заключенной в ДНК информации о структуре белка. Транскрипция ДНК. Сигнал терминации транскрипции или стоп-сигнал.	3	Конспект, опрос	0	3	[1-6]
6	Синтез белка.		2	Генетический код. Выврожденность генетического кода. Основная реакция в синтезе белка	3	Конспект, опрос	0	3	[1-6]
7	Ферменты и химия клетки	2		Роль ферментов в катализе. Специфичность ферментов	3	Конспект, опрос	0	3	[1-6]
8	Ферменты и химия клетки		2	Клеточная роль GTP как конформационного регулятора	3	Конспект, опрос	0	2	[1-6]
9	Биоэнергетика	2		Источники энергии в биологических системах. Формы, в которых энергия запасается. Энергия света как первичный источник энергии в биологических системах. Механизмы обеспечивающие сопряжение окисления с синтезом АТФ.	3	Конспект, опрос	0	2	[1-6]
	1 Текущий контроль						0	25	
	1 Рубежный контроль					Комп. Тест	0	25	
10	Вирусы		2	Генетический компонент вирусов. Геномы вирусов. Хромосомы вирусов. РНК вирусов. Эволюция вирусов.	3	Конспект, опрос	0	5	[1-6]
11	Механизмы регуляции в живых системах	2		Регулирование внутриклеточного движения. Скорость реакции как регулирующий фактор. Стадии лимитирующие скорость процесса. Аутокатализ. Ингибирование конечным продуктом. Регуляция биосинтеза белка. Репрессия и Индукция. Синтез ДНК и РНК. Гормоны.	3	Конспект, опрос	0	5	[1-6]
12	Механизмы генетической рекомбинации		2	Понятия о генетической рекомбинации. Общая рекомбинация. Генетическая	3	Конспект, опрос	0	5	[1-6]

					рекомбинация перекрещивания цепей. Миграция ветвей. Группа мобильных генетических элементов Ферменты сайт специфической рекомбинации					
13	Генетический код. Вырожденность генетического кода. Синтез белка.	2			Основная реакция в синтезе белка Основные этапы процесса наращивания т. е элангация. Антибиотики ингибиторы белкового синтеза прокариот. Синтез организованных белковых систем	4	Конспект, опрос	0	5	[1-6]
14	Термодинамика процесса запасаения энергии Термодинамика процесса запасаения энергии Термодинамика процесса запасаения энергии.		2		Механизмы обеспечивающие сопряжение окисления с синтезом АТФ.	4	Конспект, опрос	0	5	[1-6]
	2 Текущий контроль							0	25	
	2 Рубежный контроль						Комп. Тест	0	25	
	ИТОГО	14	14	0		44		0	100	

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 и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

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

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.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

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

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

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.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

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, 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 занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или 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 такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

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

Вопросы к 1 рубежной аттестации:

1. Предмет и задачи молекулярной биологии
2. Предмет молекулярной биологии и её место в системе естественных наук. Цели и задачи молекулярной биологии. Место молекулярной биологии в системе медико-биологического образования.
3. Принцип проведения исследований на: молекулярном уровне. Уровни исследования функций организма. Методы и методики, используемые в молекулярной биологии.

4. Уровни организации жизнедеятельности человека. Клетка как минимальная живая структурно-функциональная саморегулирующаяся единица организма.
5. Типы клеток. Структура, свойства и функции биологических мембран, функциональная классификация мембранных белков. Транспорт веществ через мембран.
6. Атомы и молекулы клетки
7. Химические элементы или атомы встречающиеся в клетках.
8. Принципы лежащие в основе «отбора» молекул обуславливающие приспособительность данных молекул к определенным задачам
9. Центральная роль атома углерода и молекулы воды
10. Водные и неводные фазы клетки
11. Количество, размеры и функции молекул клетки. Категории молекул ,участвующих в биологических процессах.
12. Соответствие молекул клеточным функциям.
13. Факторы от которых зависит отбор молекул для выполнения определенны биологических функций.
14. Универсальность некоторых молекул клетки
15. Структура и поведение ДНК
16. Состав ДНК. Фосфорная кислота. Пентозы
17. Пиримидиновые основания. Пуриновые основания.
18. Полисахариды. Свойства полисахаридов
19. Запасные формы углеводов. b-конфигурация и слипание цепей. . a-конфигурация и образование спирали.
20. Ветвление цепей
21. Расстояние между точками ветвления
22. Связь между структурой и функцией гликогена
23. Функции полисахаридов
24. Белки
25. Аминокислоты и пептидная связь

Вопросы ко 2 рубежной аттестации:

1. Образование полипептидов.
2. Первичные и вторичные структуры. белков
3. Третичная и четвертичная структура белков
4. Пути изучения белков.
5. Рентгеноструктурный анализ.
6. Многообразие функций белков
7. Роль ферментов в катализе. Специфичность ферментов.
8. Влияние температуры и концентрации водородных ионов.
9. Количество фермента в клетке.
10. Скорость ферментативных реакций.
11. Видовые различия между ферментами. Структура фермента.
12. Построение фермента из субъединиц.
13. Ферменты и мембраны
14. Регуляция действия ферментов
15. Внеклеточные ферменты
16. Обратимость ферментотивных реакций
17. Классификация ферментов
18. Механизм ферментотивного катализа.
19. Концепция соответствия между ферментом и субстратом.
20. Декодирование заключенной в ДНК информации о структуре белка
21. Транскрипция ДНК
22. Сигнал терминации транскрипции или стоп-сигнал.

23. Генетический код
24. Вырожденность генетического кода.
25. Источники энергии в биологических системах

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

Аминокислоты могут проявлять свойства:
кислот;
оснований;
верны оба варианта ответа.

Окончание полипептида, содержащее аминогруппу, называется:
С – конец;
N – конец;
пептидная связь.

Мономерами белков являются:
нуклеотиды;
нуклеосомы;
аминокислоты.

Нуклеотид – это мономер
белков;
нуклеиновых кислот;
жиров.

Простые белки состоят:
только из нуклеотидов;
только из аминокислот;
из аминокислот и небелковых соединений.

Белки, которые растворяются и в воде и в растворе солей, называются:
альбумины;
глобулины;
фибриллярные белки.

Генетический код был открыт:
Гамовым
Гриффитом
Очоа

Основной фермент репликации:
ДНК-полимераза;
геликаза;
лигаза.
Начало репликации связано с образованием:
репликационной вилки и глазка;
праймеров;
фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи.

Для осуществления процесса репликации в нуклеоплазме необходимо наличие:

нуклеозидмонофосфатов;
нуклеозиддифосфатов;
нуклеозидтрифосфатов.

Синтез дочерних цепей ДНК осуществляется:
от 5' конца к 3' концу;
от 3' конца к 5' концу;
на ведущей и отстающей цепях направление синтеза противоположно.

Фрагмент Оказаки – это:
короткий участок отстающей цепи ДНК;
длинный участок ведущей цепи ДНК;
участок материнской цепи ДНК.

Репликация ДНК у эукариот протекает:
быстрее, чем у прокариот;
медленнее, чем у прокариот;
с такой же скоростью, как у прокариот.

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительн о выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворитель но выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентаци я (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности , логичности, аргументированно сти. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности , логичности, аргументированно сти. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительн ое владение материалом. Низкий уровень самостоятельности , логичности, аргументированно сти. Удовлетворительн ый стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворитель ное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированнос ти. Неудовлетворитель ный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов

	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

1. Предмет и задачи молекулярной биологии
2. Предмет молекулярной биологии и её место в системе естественных наук. Цели и задачи молекулярной биологии. Место молекулярной биологии в системе медико-биологического образования.
3. Принцип проведения исследований на: молекулярном уровне. Уровни исследования функций организма. Методы и методики, используемые в молекулярной биологии.
4. Уровни организации жизнедеятельности человека. Клетка как минимальная живая структурно-функциональная саморегулирующаяся единица организма.
5. Типы клеток. Структура, свойства и функции биологических мембран, функциональная классификация мембранных белков. Транспорт веществ через мембран.
6. Атомы и молекулы клетки
7. Химические элементы или атомы встречающиеся в клетках.

8. Принципы лежащие в основе «отбора» молекул обуславливающие приспособительность данных молекул к определенным задачам
9. Центральная роль атома углерода и молекулы воды
10. Водные и неводные фазы клетки
11. Количество, размеры и функции молекул клетки. Категории молекул, участвующих в биологических процессах.
12. Соответствие молекул клеточным функциям.
13. Факторы от которых зависит отбор молекул для выполнения определенных биологических функций.
14. Универсальность некоторых молекул клетки
15. Структура и поведение ДНК
16. Состав ДНК. Фосфорная кислота. Пентозы
17. Пиримидиновые основания. Пуриновые основания.
18. Полисахариды. Свойства полисахаридов
19. Запасные формы углеводов. β -конфигурация и слипание цепей. α -конфигурация и образование спирали.
20. Ветвление цепей
21. Расстояние между точками ветвления
22. Связь между структурой и функцией гликогена
23. Функции полисахаридов
24. Белки
25. Аминокислоты и пептидная связь
26. Образование полипептидов.
27. Первичные и вторичные структуры. белков
28. Третичная и четвертичная структура белков
29. Пути изучения белков.
30. Рентгеноструктурный анализ.
31. Многообразие функций белков
32. Роль ферментов в катализе. Специфичность ферментов.
33. Влияние температуры и концентрации водородных ионов.
34. Количество фермента в клетке.
35. Скорость ферментативных реакций.
36. Видовые различия между ферментами. Структура фермента.
37. Построение фермента из субъединиц.
38. Ферменты и мембраны
39. Регуляция действия ферментов
40. Внеклеточные ферменты
41. Обратимость ферментативных реакций
42. Классификация ферментов
43. Механизм ферментативного катализа.
44. Концепция соответствия между ферментом и субстратом.
45. Декодирование заключенной в ДНК информации о структуре белка
46. Транскрипция ДНК
47. Сигнал терминации транскрипции или стоп-сигнал.
48. Генетический код
49. Вырожденность генетического кода.
50. Источники энергии в биологических системах

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

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 60 баллов)	«Минимальный уровень» (60-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u> Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы.</u> Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> 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; - владение основной литературой, рекомендованной	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 вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания;

		программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	- 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

а) основная литература:

1. Жукова, А. Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А. Г. Жукова, Н. В. Кизиченко, Л. Г. Горохова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 269 с. : ил. , табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>
2. Молекулярная биология: лабораторный практикум / О. С. Корнеева, В. Н. Калаев, М. С. Нечаева, О. Ю. Гойкалова ; науч. ред. О. С. Корнеева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. – 52 с. : ил. , схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336018>
3. Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н. Г. Палеев, И. И. Бессчетнов ; ред. Т. П. Шкурат ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. – 246 с. : ил. , табл. , схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241144>

б) дополнительная литература:

4. Биохимические основы жизнедеятельности человека Филиппович Ю. Б. Конищев Г. А. Севастьянова М. ВЛАДОС. Мин. Образования Учебное пособие. 2005 г
5. Биотехнология Ендолова В. В Рязань. РГПУ им. С. А. Есенина 2004 г
6. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладно генетике ,селекции. ,ДНК-технологии и биоинформатике. Глазко В. И. Глазко Г. В. М. Академкнига:Медкнига 2008 г. Молекулярная биотехнология

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

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)

3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.Eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В образовательном процессе используются:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы для обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: интерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 – 1 шт.), компьютер в комплекте (монитор BENQ G2255A<Black>)/системный блок – 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО); Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска. Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78* (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям www.biblio-online.ru;

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).