

*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
«ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ»**

Направление подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2024

Владикавказ 2024

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 28.03.2024 г., протокол № 8.

Составитель: к.б.н., доцент Мамаев В.И.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры зоологии и биоэкологии (протокол № 8 от «13» февраля 2024 г.).

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6 от «16» февраля 2024 г.)

1. Структура и общая трудоёмкость дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины «Генетика и эволюция» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	5
Лекции	18ч
Практические (семинарские) занятия	18ч
Лабораторные занятия	18ч
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	54ч
Самостоятельная работа	54ч
(в том числе курсовая работа)	-
Форма контроля	
Экзамен	+
Зачет	-
Общее количество часов	144ч

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Генетика и эволюция» являются изучение фундаментальных знаний по важнейшим проблемам и закономерностям генетики и формирование современных представлений о биологической эволюции. Достижение цели обеспечивается выполнением следующих задач:

- формирование представлений о основных закономерностях наследственности и изменчивости;
- знание материальных основы наследственности и методов генетики;
- умение решать генетические задачи;
- понимание значения генной инженерии в современном мире;
- знание основных закономерностей эволюционного процесса;
- сформировать представления о биосфере, как результата долгой биологической эволюции.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Генетика и эволюция» реализуется в соответствии с требованием ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 Биология и включена в обязательную часть (Б1.О.21) цикла Дисциплины (модули).

Требованиями для освоения дисциплины являются знания и умения, полученные обучающимися в результате освоения таких дисциплин, как «Общая биология» (ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3), «Концепции эволюционного развития мира» (ПК-3.2).

Полученные в ходе освоения дисциплины знания, умения и навыки являются основой для изучения таких дисциплин как: Практика по профилю профессиональной деятельности (педагогическая практика) (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3), Преддипломная практика (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3).

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основы эволюционной теории, биологии размножения и индивидуального развития, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; - историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики;
		ОПК-3.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого;
		ОПК-3.3. Владеет основными методами генетического анализа, получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.
Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по заданной теме в составе группы.	ПК-3. Способен ориентироваться в вопросах молекулярного и биохимического единства органического мира, основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа.	ПК- 3.1 Ориентируется в вопросах молекулярного и биохимического единства органического мира.
		ПК-3.2 Ориентируется в основах наследственности, изменчивости
		ПК-3.3 Ориентируется в методах генетического анализа

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

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		Л	ПР	ЛАБ	Содержание	Часы		min	max	
1 - 2	Введение в генетику. Аксиомы биологии и жизнь как способ существования нуклеиновых кислот. Происхождение жизни как первопричина использования нуклеиновых кислот как носителей информации. Предмет и задачи генетики. Понятие об наследственности и изменчивости.	2			История и этапы генетики. Работа Менделя в понимании закономерностей наследования	5	Устный опрос. Доклады.	0	5	[1] [2] [3] [8] [9]
	Методы генетики. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики в сельском хозяйстве, в медицине, биотехнологии, экологии.		2							
	Ядра клеток простейших организмов.			2						
3 - 4	Закономерности наследования. Моно- и дигибридное скрещивание. Взаимодействие генов. Аллельные гены. Эпистаз, полимерия и плейотропия. Пенетрантность и экспрессивность.	2			Митоз и мейоз. Их биологическое значение. Половое размножение. Эмбриогенез.	6	Устный опрос Решение задач	0	5	[1] [2] [3] [4] [5] [9] [10]
	Генетические задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание.		2							
	Изучение и описание фаз митоза в корешке лука.			2						
5 - 6	Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты. Структура ДНК, история ее открытия.	2			Развитие вирусов в клетке. Литический путь и лизогенные циклы. Симбиотическая теория появления митохондрий и пластид.	6	Устный опрос Решение задач	0	5	[1] [2] [3] [4] [5] [9] [10]
	Генетические задачи на определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу и фенотипу родителей, и на определение генотипа и фенотипа родителей по генотипу и фенотипу потомков.		2							
	Изучение и описание фаз митоза в яйцах аскарид.			2						
7 - 8	Структурная организация генома. Формы ДНК. Хромосомы вирусов и бактерий. Плазмиды и горизонтальное наследование. Хромосомы эукариот и кариотип. Эухроматин, гетерохроматин. Уровни компактизации хромосом эукариот. Гистоновые и негистоновые белки. Аутосомы и половые хромосомы.	2			Функциональная организация генома. Псевдогены. Ретрогены. Транспозоны.	5	Устный опрос Решение задач Тестирование	0	5	[1] [2] [3] [4] [5] [9] [10]
	Генетические задачи на рассчитывание вероятности появления потомства с заданными признаками и на наследование летальных и сублетальных мутаций.		2							
	Политенные хромосомы.			2						

Текущая аттестация								0	20	
Первая рубежная аттестация								0	15	
9 - 10	Репликация ДНК. Время и значение репликации. Репликон. Ход репликации. Фрагменты Оказаки. Ферменты участвующие в репликации: праймазы, геликазы, полимеразы, лигазы и эндонуклеазы.	2			Теломерные участки хромосом. Предел Хейфлика. Теломеразы	8	Устный опрос Решение задач	0	4	[1] [2] [3] [4] [5] [9] [10]
	Генетические задачи на полигибридное скрещивание и на различные типы взаимодействия генов.		2							
	Хромосомы человека.			2						
11 - 12	Реализация генетической информации. Энхансеры и промоторы. Транскрипция и её этапы. Процессинг. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг. Кэпирование. Рибосомы, ход трансляции. Генетический код, его свойства. тРНК.	2			Внехромосомная наследственность	6	Устный опрос Решение задач	0	4	[1] [2] [3] [4] [5] [9] [10]
	Генетические задачи на сцепленное наследование.		2							
	Эволюция кариотипов млекопитающих.			2						
13 - 14	Изменчивость. Классификация типов изменчивости. Генотипическая и фенотипическая изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутагены и мутагенез. Типы мутаций. Репарация ДНК. Селекция. Биотехнологии и генная инженерия.	2			Наследственные заболевания человека. Селекции. ГМО, перспективы генной инженерии. Секвенирование. ПЦР.	6	Устный опрос Решение задач	0	4	[1] [2] [3] [4] [5] [9] [10]
	Генетические задачи на хромосомные карты и закон Харди-Вайнберга.		2							
	Метод цитохимического обнаружения ДНК.			2						
15 - 16	Эволюция и эволюционная теория. Доказательства эволюции.	2			История развития эволюционных идей.	6	Устный опрос Решение задач	0	4	[4] [5] [6] [7] [8]
	Генетические задачи на псевдоаутосомное наследование и биосинтез белка.		2							
	Малые врождённые аномалии человека.			2						
17 - 18	Механизмы эволюции. Микро- и макроэволюция. Естественный отбор и его типы. Дрейф генов. Результаты эволюции. Адаптация. Видообразование. Козволюция. Идиоадаптация. Арроморфоз. Дивиргенция. Дегенерация.	2			Основные геологические этапы Земли. Происхождение основных групп организмов. Антропогенез.	8	Устный опрос Доклады Тестирование	0	4	[6] [7] [8]
	Тестовые задачи по эволюционной биологии.		2							
	Генеалогический метод.			2						
Текущая аттестация								0	20	
Вторая рубежная аттестация								0	15	
ИТОГО		18	18	18		54		0	70	

6. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются различные 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.

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков.

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний студентов. Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала. Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа. Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают

всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

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.

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://lk.nosu.ru/>.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе 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 платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на портале СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебный процесс неразрывно связан с самостоятельной работой студентов (являющейся одним из видов учебных занятий), как во время аудиторных занятий, так и вне их. Самостоятельная работа состоит в дополнительном изучении теоретического материала пройденных и заданных для самостоятельного изучения тем. Студенты при самостоятельном изучении используют книги из списка приведённой литературы или интернет-источников. Так же они осуществляют самостоятельный поиск других источников информации. Эта работа учит студента уметь самостоятельно отбирать,

анализировать и обобщать материал. Студенты так же могут подготовить рефераты с мультимедийными презентациями. Самостоятельная работа так же состоит как в подготовке к лабораторным занятиям, так и непосредственной работе на них. Важной частью самостоятельной работы является подготовка к тестовым рубежным аттестациям и к итоговому экзамену по дисциплине.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать 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;
- изучение теоретического материала для подготовки к практическим и лабораторным занятиям и написанию докладов.
- подготовки к экзамену.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной 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 календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. 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; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (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. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 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 с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами сверху каждой страницы справа.

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 созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации. Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

- 1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.
- 2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.
- 3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.
- 4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.
- 5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков,

фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

- 6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.
- 7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Генетика и эволюция»

Практические занятия по призваны научить студента самостоятельно работать. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки. Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента. Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Генетика и эволюция»

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность, не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторных занятий: овладение техникой эксперимента; формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта; экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений.

Формируемые умения и навыки (деятельность обучающегося): наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения; самостоятельно вести исследования; оформлять результат в виде рисунков; получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов.

Основной формой проведения лабораторных занятий по дисциплине «Генетика и эволюция» является изучение микропрепаратов с использованием микроскопа с последующей зарисовкой и обозначением важнейших структур. При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, продумать ответы на контрольные вопросы. Тема занятия зачитывается при предоставлении альбома с набором предусмотренных рисунков, выполненных с реальных препаратов, на которых изображены и обозначены все важные структуры, а также ответов на контрольные вопросы. Выполнение всех лабораторных работ является обязательным условием получения допуска к сдаче экзамена.

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 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 тематический 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.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

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

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля

№	Компетенция	Задания для диагностики сформированности	Ссылка
Задания открытого типа			
Задания для диагностики развития теоретических знаний			
1	ОПК-3, ПК-2	Каковы основные исторические этапы развития генетики?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
2	ОПК-3, ПК-2	Каково значение генетики?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
3	ОПК-3, ПК-2	Что является основой наследственности и изменчивости?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
4	ОПК-3, ПК-2	Какое строение у ДНК и РНК?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
5	ОПК-3, ПК-2	Какова структурная организация геномов?	https://urait.ru/bcode/537692
6	ОПК-3, ПК-2	Какова функциональная организация геномов?	https://urait.ru/bcode/537692
7	ОПК-3, ПК-2	Каковы методы генетики?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
8	ОПК-3, ПК-2	Каково строение хромосом?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
9	ОПК-3, ПК-2	Что такое внехромосомная наследственность?	https://urait.ru/bcode/537692
10	ОПК-3, ПК-2	Что такое изменчивость?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
11	ОПК-3, ПК-2	Какие существуют типы изменчивости?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
12	ОПК-3, ПК-2	Какие существуют типы мутаций?	https://urait.ru/bcode/537692

			https://urait.ru/bcode/537581
13	ОПК-3, ПК-2	Как происходит транскрипция?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
14	ОПК-3, ПК-2	Как происходит трансляция?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
15	ОПК-3, ПК-2	Как регулируется активность генов?	https://urait.ru/bcode/537692
16	ОПК-3, ПК-2	Как осуществляется генетический контроль развития организма?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537581
17	ОПК-3, ПК-2	Что такое секвенирование? Как его проводят?	https://urait.ru/bcode/537692
18	ОПК-3, ПК-2	Что такое ПЦР? Как его используют?	https://urait.ru/bcode/537692
19	ОПК-3, ПК-2	Что такое плаزمид? Какие примеры есть плазмид?	https://urait.ru/bcode/537692
20	ОПК-3, ПК-2	Что такие интроны и экзоны?	https://urait.ru/bcode/537692
21	ОПК-3, ПК-2	Что такое сплайсинг?	https://urait.ru/bcode/537692
22	ОПК-3, ПК-2	Как происходит репликация ДНК?	https://urait.ru/bcode/537692
23	ОПК-3, ПК-2	Какие ферменты участвуют в репликации?	https://urait.ru/bcode/537692
24	ОПК-3, ПК-2	Какие генетические заболевания человека Вам известны?	https://urait.ru/bcode/537692 https://urait.ru/bcode/537688
25	ОПК-3, ПК-2	Какова история развития эволюционных идей?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
26	ОПК-3, ПК-2	Что такое естественный отбор?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
27	ОПК-3, ПК-2	Какие типы естественного отбора существуют?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
30	ОПК-3, ПК-2	Что такое дрейф генов?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
31	ОПК-3, ПК-2	Какие существуют факторы эволюции?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
32	ОПК-3, ПК-2	Что такое половой отбор?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
33	ОПК-3, ПК-2	Каких типов бывает видообразование?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
34	ОПК-3, ПК-2	Что является результатом эволюции?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
35	ОПК-3, ПК-2	Что такое идиоадаптация, ароморфоз и дегенерация?	https://urait.ru/bcode/537345 https://urait.ru/bcode/539800 [8]
Задания для диагностики развития практических умений и навыков			
1	ОПК-3, ПК-2	Решение задач следующего типа: <i>Фрагмент исходной цепи молекулы ДНК: 3...АГЦЦТГЦТТАААГЦГТААТГЦГЦТТАА...5</i> Известно, что произошла мутация, в результате которой выпадает нуклеотид Г во втором триплете, нуклеотид Ц в пятом триплете и нуклеотид Т в восьмом триплете ДНК. Как измениться состав аминокислот закодированный в этом фрагменте?	https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514

2	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа:</p> <p>Каким номером на рисунке показан дигомозиготный организм, обладающий двумя рецессивными признаками?</p>	https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514
3	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа:</p> <p>Какова вероятность рождения голубоглазого (а), светловолосого (b) ребёнка от брака голубоглазой темноволосой матери с генотипом $aaBb$ и кареглазого светловолосого отца с генотипом $Aabb$?</p>	https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514
4	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа:</p> <p>Условные обозначения: ○ – женщина □ – мужчина ○ □ – брак □ – дети одного брака ● ■ – проявление признака</p> <p>По изображённой на схеме родословной человека определите вероятность (в процентах) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, при полном его доминировании.</p>	https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514
5	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа:</p> <p>В популяции растений ночной красавицы (<i>Mirabilis jalapa</i>) из 150 особей 6 растений имеют ярко-красную окраску венчика. Популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Какое количество из этих 150 растений будут с белой и розовой окраской?</p>	https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514
6	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа:</p> <p>У растения <i>Linum usitatissimum</i> окраска венчика наследуется при взаимодействии генов по типу комплементарности (комплементарным называют взаимодействие, при котором разные пары аллелей влияют друг на друга в зависимости от своей доминантности или рецессивности). Растение с генотипом $A_B_$ будет иметь голубую окраску венчика, A_bb – розовую, $aaB_$ и $aabb$ – белую (в местах прочерков может быть как рецессивная, так и доминантная аллель). В опыте скрестили растения с одинаковыми генотипами $AaBb$ между собой, получив 512 гибридов. Какое соотношение фенотипов и количеств гибридов по окраске венчика будет в F_1?</p>	https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514
7	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа:</p> <p>Какова вероятность рождения ребёнка с III группой крови, если оба родителя имеют IV группу крови?</p>	https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514
8	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа:</p> <p>У человека болезнь Брутона, сопровождающаяся врожденным иммунодефицитом, наследуется как сцепленная с полом, а избыточное оволосение средней</p>	https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514

		<p>фаланги пальцев (b) — по голландрическому типу. В браке здоровой женщины и мужчины с повышенным оволосением фаланг родился сын с болезнью Брутона и оволосевшими фалангами. Он женился на здоровой женщине, отец которой имел врожденный иммунодефит того же типа, что в первой семье. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Какова вероятность рождения во втором браке ребенка, имеющего обе наследственные аномалии среди всего потомства? Среди девочек? Среди мальчиков?</p>	
9	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа: На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает формирование общей цветовой слепоты. Рецессивный аллель куриной слепоты (ночной слепоты) наследуется сцепленно с полом. Женщина, имеющая общую цветовую слепоту и куриную слепоту, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний, мать которого страдала общей цветовой слепотой. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний вышла замуж за мужчину, страдающего общей цветовой слепотой, но не имеющего куриной слепоты. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке сына, страдающего двумя названными заболеваниями?</p>	<p>https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514</p>
10	ОПК-3, ПК-2	<p>Решение задач следующего типа: У томата пятнистость листа (a), продолговатая форма плода (b) и заостренный кончик плода (d) - рецессивные признаки. Дигетерозиготное по генам окраски листьев и форме плода растение, полученное при анализирующем скрещивании, скрестили с растением, имеющим пятнистые листья и продолговатые плоды. В потомстве получили 4 фенотипические группы численностью 85, 83, 17, 15. В анализирующем скрещивании растения с округлыми плодами с незаостренным кончиком в потомстве получили 78 растений с продолговатыми плодами и заостренным кончиком, 76 растений с округлыми плодами и незаостренным кончиком, 22 растения с продолговатыми плодами и незаостренным кончиком и 24 растения с округлыми плодами и заостренным кончиком. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, численность потомков. Определите расстояние между генами A и B, B и D в морганидах и постройте по этим данным хромосомную карту расположения указанных генов,</p>	<p>https://urait.ru/bcode/542837 https://urait.ru/bcode/540514</p>

		если частота нарушения сцепления между генами <i>A</i> и <i>D</i> составляет 39%.	
--	--	---	--

Формы работы: консультации, лабораторные занятия, рейтинговые тестирования, самостоятельные работы, интерактивные занятия.

Виды контроля: текущий (на лабораторных и семинарских занятиях), промежуточный (тестирование), итоговый (экзамен).

Проверка качества усвоения знаний осуществляется не только в устной, но и в письменной форме. Проведение разных по форме и по объему устных и письменных работ дисциплинирует студента, даёт преподавателю основания для объективной оценки знаний каждого студента при выведении суммарного балла, позволяет студенту представить уровень собственных знаний по предмету, увидеть свои сильные и слабые стороны, чтобы учесть их при подготовке к экзамену.

Виды текущего контроля:

- а) устный фронтальный или индивидуальный опрос;
- б) письменная самостоятельная работа;
- в) защита выполненной лабораторной работы;
- г) проверка домашнего задания.

Промежуточный контроль – тестирование по отдельным разделам дисциплины.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится 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.

Итоговый контроль знаний по дисциплине – экзамен в устной или письменной форме.

Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля

Задачи по генетике

Важной частью в обучение имеет умение студентов самостоятельно решать генетические задачи и впоследствии уметь обучать данному навыку. На занятиях студенты решают генетические задачи по следующим темам:

- Решение задач по моногибридному скрещиванию.
- Решение задач по дигибридному скрещиванию.
- Решение задач на определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу и фенотипу родителей.
- Решение задач на определение генотипа и фенотипа родителей по генотипу и фенотипу потомков.
- Решение задач на рассчитывание вероятности появления потомства с заданными признаками.
- Решение задач по полигибридному скрещиванию.
- Решение задач по наследованию летальных и сублетальных мутаций.
- Решение задач по сцепленному наследованию.
- Решение задач по сцепленному с полом наследованию.
- Решение задач по различным типам взаимодействия генов (комплиментарность, эпистаз, полимерия).

- Решение задач на хромосомные карты.
- Решение задач на закон Харди-Вайнберга.
- Решение задач на псевдоаутосомное наследование
- Решение задач по биосинтезу белка.

8.2. Оценочные средства для проведения рубежного контроля

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на экзамен/зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Следует обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Примеры тестовых заданий по дисциплине на рубежную аттестацию (для формирования компетенций ОПК-3, ПК-3)

По определению наследственность это:

1. способность организмов передавать свои признаки своим потомкам
2. способность организмов приобретать отличия от родительских форм
3. способность организмов приобретать признаки у родственных видов

В основе репродукции современной жизни лежит образование новых молекул и структур, которое обусловлено информацией, заложенной в:

1. ДНК
2. РНК и ДНК
3. РНК

Генетическая информация в виде РНК хранится у:

1. всех вирусов
2. у некоторых бактерий
3. некоторых вирусов и вирионов
4. всех вирусов и вирионов

Экспрессия генов это:

1. процесс реализации их генетической информации в виде синтеза белков и РНК
2. процесс упаковки генов в процессе деления клетки
3. процесс встраивания вирусной ДНК в геном хозяина

Геном бактерий представлен в виде:

1. кольцевой ДНК и плазмид
2. хромосом
3. только плазмид
4. кольцевой РНК и плазмид

Наследственная информация, содержащая информацию о строении митохондрий у эукариот, хранится в:

1. в митохондриях
2. в ядре клетки
3. в митохондриях и ядре

У кого не встречаются плазмиды:

1. архей
2. эукариот
3. прокариот
4. вирусов

Для компактизации ДНК в хромосомах у эукариот используются белки:

1. актины
2. гистоны
3. динеины
4. коллагены

Нуклеосома это:

1. комплекс различных белков гистонов
2. комплекс гистонов и ДНК
3. комплекс ДНК и белков полимераз, участвующих в экспрессии генов

Транспортная РНК это:

1. РНК служащая для транспортировки мРНК к месту синтеза белков из ядра
2. РНК служащая для транспортировки рибосом к месту синтеза белка
3. РНК служащая для транспортировки аминокислот к месту синтеза белка
4. РНК служащая для транспортировки синтезированных белков к месту их использования

Каждой аминокислоте белков соответствует:

1. отдельный нуклеотид в нуклеиновых кислотах
2. комбинация из двух нуклеотид в нуклеиновых кислотах
3. комбинация из трёх нуклеотид в нуклеиновых кислотах
4. комбинация из четырёх нуклеотид в нуклеиновых кислотах

Генетический код:

1. не универсальный
2. универсальный для всех организмов
3. универсальный, но есть некоторые исключения

Вырожденность генетического кода:

1. соответствие каждой аминокислоте нескольких триплетов
2. соответствие каждой аминокислоте одного триплета
3. соответствие каждой аминокислоте многих десятков триплетов

Один и тот же нуклеотид может входить в состав:

1. двух триплетов
2. трёх триплетов
3. только одного триплета

Один кодон может соответствовать:

1. нескольким аминокислотам
2. трём аминокислотам
3. только одной аминокислоте

Участок молекулы ДНК, несущий информацию о структуре белковой молекулы, называется:

1. промотором
2. геном
3. нуклеосомой
4. интроном

В начале гена находится участок:

1. промотор
2. энхансер
3. интрон
4. нуклеотидная последовательность AAAAAA

Промотор это:

1. участок гена, регулирующие его активность
2. стартовая площадка транскрипции
3. часть гена, в которой записана информация о последовательности аминокислот в белке

Интроны это:

1. участки генов, кодирующие последовательность аминокислот
2. участки генов, не кодирующие последовательность аминокислот
3. участки генов, регулирующие их активность

Экзоны это:

1. участки генов, кодирующие последовательность аминокислот
2. участки генов, не кодирующие последовательность аминокислот
3. участки генов, регулирующие их активность

Правильная последовательность стадий в биосинтезе белка:

1. транскрипция - трансляция - процессинг
2. трансляция - транскрипция - процессинг
3. трансляция - процессинг - транскрипция
4. транскрипция - процессинг - трансляция

Транскрипция катализируется ферментом:

1. ДНК-зависимой ДНК-полимеразой
2. ДНК-зависимой РНК-полимеразой
3. РНК-зависимой ДНК-полимеразой
4. РНК-зависимой РНК-полимеразой

При инициации транскрипции происходит:

1. непосредственный синтез РНК
2. связывание различных белков на промоторе
3. синтез белков

Транскрипция кончается на участке ДНК, называемым:

1. терминатором
2. элонгатором
3. промотором
4. интроном

Кэпирование РНК это:

1. создание второй копии РНК
2. уничтожение не нужной РНК
3. присоединение к 5'-концу РНК Кэп-а
4. присоединение к 3'-концу РНК Кэп-а
5. удаление из РНК одинаковых последовательностей

8.3. Промежуточный контроль знаний, умений и навыков

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 о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов для направлений бакалавриата и специалитета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», утвержденным приказом ректора от 01.10.2021 г., № 226.

Методика формирования результирующей оценки.

В ходе текущего и рубежного контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – компьютерное тестирование или письменная контрольная работа;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях.

2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – компьютерное тестирование или письменная контрольная работа;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях.

Экзамен (Э) – максимально 30 баллов.

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено»/» удовлетворительно» в соответствии с набранной суммой баллов в семестре.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. Если же студент набрал менее 50 баллов, то он обязан сдавать зачет/экзамен в сессию в установленном порядке.

Пересчет полученной итоговой (О) суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале (таблица):

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 50-70 баллов;
- «зачет» - 50-100 баллов.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	Сумма баллов	Название
Экзамен	86 - 100	отлично
	71-85	хорошо
	50-70	удовлетворительно
Зачёт	50-100	зачтено
	0-50	не зачтено

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

(для формирования компетенций ОПК-3, ПК-3)

1. Генетика как научная дисциплина. Её предмет, задачи и методы исследования.
2. Историческое развитие идей о наследственности.
3. Значение генетики в современном мире.
4. Хромосомная теория.

5. Закономерности наследственности. Моно- и дигибридное скрещивание. Аллель. Доминантные и рецессивные признаки. Полное и неполное доминирование.
6. Эпистаз. Полимерия. Плейотропия. Пенетрантность. Сцепленное наследование признаков.
7. Строение и свойства ДНК. Нуклеотиды.
8. Реализация наследственной информации. Транскрипция.
9. Трансляция и генетический код.
10. Рибосомы. Рибосомальная РНК. Ядрышко. Гены рРНК
11. Прерывистость генов. Интроны и экзоны.
12. Процессинг. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг.
13. Регуляция активности гена. Оперон. Энхансеры. Промоторы.
14. Мейоз, его биологическое значение. Половое размножение. Кроссинговер.
15. Нехромосомное наследование.
16. Генетика митохондрий.
17. Генетика пластид (хлоропластов)
18. Хромосомы бактерий и вирусов.
19. Хромосомы эукариот. Их уровни организации. Гистоновые и негистоновые белки.
20. Эухроматин, гетерохроматин. Факультативный гетерохроматин.
21. Функциональная организация генома.
22. Гены кодирующие белки. Их прерывистость. Один ген – много белков.
23. Гены кодирующие рРНК и тРНК.
24. Псевдогены и процессированные псевдогены.
25. Транспозоны и ретрогены.
26. Наследование вирусов, клеточных паразитов и симбионтов.
27. Репликация ДНК. Его ход. Фрагменты оказаки. Репликон.
28. Комплекс белков репликации. Геликазы, праймазы, полимеразы, лизазы, эндонуклеазы.
29. Изменчивость и её типы.
30. Фенотипическая изменчивость.
31. Генотипическая изменчивость.
32. Мутации, их типы. Репарация ДНК.
33. Наследственные заболевания человека. Примеры.
34. Механизмы и факторы эволюции.
35. Естественный отбор и его типы.
36. Генетические доказательства эволюции. Палеонтологические доказательства эволюции.
37. Селекция. Её методы и значение.
38. Гетерозис. Имбридинг. Искусственный мутагенез. Полиплодия. Отдалённая гибридизация.
39. Генная инженерия. Её методы и значение.
40. ГМО и перспективы генной инженерии.
41. Морфологические доказательства эволюции. Наблюдаемая эволюция.
42. Видообразование. Его типы.
43. Макро- и микроэволюция.
44. Результаты эволюции.
45. Адаптация и вымирание видов.
46. Появление жизни на Земле. Гипотеза РНК-мира.

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)
<p>Компетенции не сформированы.</p> <p>Знания отсутствуют, умения, и навыки не сформированы.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Сформированы базовые структуры знаний.</p> <p>Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.</p> <p>Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания обширные, системные.</p> <p>Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.</p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние.</p> <p>Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.</p> <p>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>

Описание критериев оценивания

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 программой дисциплины; 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
--	---	---	---

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

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537692> (дата обращения: 14.03.2024).
2. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538536> (дата обращения: 14.03.2024).
3. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537581> (дата обращения: 14.03.2024).
4. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542837> (дата обращения: 14.03.2024).
5. Нахаева, В. И. Общая генетика. Практический курс : учебное пособие для вузов / В. И. Нахаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06631-9. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540514> (дата обращения: 14.03.2024).

6. Северцов, А. С. Теории эволюции : учебник для вузов / А. С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07288-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537345> (дата обращения: 14.03.2024).

7. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни : учебное пособие для вузов / Н. Н. Иорданский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 396 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09633-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539800> (дата обращения: 14.03.2024). (дата обращения: 16.02.2021).

8. Яблоков, А.В. Эволюционное учение: Учебник для биологических специальностей вузов / А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. — 3-е изд., перер. и доп. — М.: Высш. шк., 1989. — 335 с. (в научной библиотеке СОГУ)

б) дополнительная литература:

9. Основы генетики / У. С. Клаг, М. Р. Каммингс, Ш. А. Спенсер [и др.] ; пер. с англ. под ред. А. А. Лушниковой. — Москва : Техносфера, 2021. — 982 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701654> (дата обращения: 14.03.2024). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-94836-623-4.

10. Борисова, Т. Н. Медицинская генетика : учебное пособие для вузов / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07338-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537688> (дата обращения: 14.03.2024).

в) программное обеспечение, ЭБС, профессиональные базы и Интернет-ресурсы:

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
2	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)	Россия
3	Kasperksy Endpoint Security	До 22.01.2024	Россия

4	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)	США
5	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ от 22.01.2043 (действителен до 22.01.2025) с ОАО «Анти-Плагат»	Россия
6	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно)	СОГУ
7	MOODLE	Бесплатное	США (бесплатное российское)
8	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная	Россия
9	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная	Россия
10	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
11	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
12	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
13	Универсальная баз данных East View	https://dlib.eastview.com	США
14	ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
15	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 Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Проведение лекционных и лабораторных занятий осуществляется в кабинете № 26 Б (Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия - Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7). Лаборатория оснащена преподавательским столом, стульями, столами для обучающихся, кафедрой, классной доской, ноутбуком (ICL Модель: Si1512), проектором (Epson модель: EB-735Fi), магнитно-маркерной доской. Розеткой (RJ-4) 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; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация). Лабораторное оборудование: микроскопы Микромед 3U. Методический, наглядный и раздаточный материал для организации групповой и индивидуальной работы обучающихся на лабораторных занятиях (набор препаратов, таблицы и микрофотографии).

Проведение тестирования и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе № 410 (Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия - Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7, аудитория № 614), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, а также программным обеспечением.