

*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»

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

Профили «Химия. Биология»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2022

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. N 125 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2018 г., регистрационный № 50358), с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739), приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2021 г., № 63650) «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования», учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 31.05.2022 г., протокол № 13.

Составители: д.б.н., профессор Черчесова С.К., ассистент Мамаев В.И.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры зоологии и биоэкологии (протокол № 10 от «13» апреля 2022 года).

Заведующий кафедрой  Черчесова С.К.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6/21-22 от «25» апреля 2022 г.)

Председатель совета факультета  Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоёмкость дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины «Генетика» составляет 5 зачетные единицы (180 часа)

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	4	
Семестр	7, 8	
Лекции	30	
Практические занятия (семинарские)	18	
Лабораторные занятия	38	
Консультации	-	
Итого аудиторных занятий	86	
Самостоятельная работа	58	
(в том числе курсовая работа)	-	
Форма контроля		
Экзамен	+ (36)	
Зачет	+	
Общее количество часов	180	

2. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Генетика» является формирование знаний, умений, навыков в области генетики для успешного осуществления трудовых функций (обучение, воспитательная деятельность, развивающая деятельность), соотнесённых с профессиональными стандартами.

Профессиональные стандарты:

01.001 «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 ноября 2013 г. N 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 декабря 2013 г., регистрационный N 30550), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный №36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994).

Достижение цели обеспечивается выполнением следующих задач:

- изучить и уметь объяснять основные закономерности наследственности и изменчивости;
- изучить и уметь объяснять современные представления о молекулярных основах наследственности;
- уметь решать генетические задачи и обучать этому;
- уметь работать в генетической лаборатории и организовывать учебно-исследовательскую деятельность по генетике.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.О.28 Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Дисциплина «Генетика» реализуется в соответствии с требованием ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки (Химия, биология) и включена в обязательную часть (Б1.О.28).

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для успешного прохождения практик «Педагогическая практика», «Преддипломная практика», успешной сдачи ГИА.

Обобщенные трудовые функции (ТФ), которые сможет продемонстрировать студент при освоении данной дисциплины:

- педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (01.001 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., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

- педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ (01.001 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., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

- преподавание по дополнительным общеобразовательным программам (01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г., № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994).

Трудовые функции (ТФ), которые сможет продемонстрировать студент при освоении данной дисциплины:

- разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;

- осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования;

- участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды;

- планирование и проведение учебных занятий;

- систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению;

- организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися;

- формирование универсальных учебных действий;

- формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ);
- формирование мотивации к обучению;
- объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей;
- педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования;
- организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы;
- организация досуговой деятельности учащихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы;
- обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения и воспитания;
- педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы;
- разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы.

Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины являются умения и компетенции, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: «Цитология» (ОПК-8), «Молекулярная биология» (УК-1; ОПК-8) и «Методика обучения биологии» (ОПК-5; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-1). Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины являются основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

Для освоения данной учебной дисциплины студент к началу изучения должен:
Знать:

- основы цитологии для решения поставленных задач, применяя системный подход в поиске, критическом анализе профессиональной информации (УК-1);
- основы правового обеспечения образовательного процесса, законодательство РФ об образовании (ОПК-1);
- организацию образовательного процесса в образовательных организациях разного типа и вида, в специальных образовательных учреждениях разного типа; требования к организации общего, специального, а также интегрированного обучения лиц с ОВЗ; методы и технологии проектирования основных и дополнительных образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся; нормативные документы, регламентирующие требования к структуре и содержанию основных и дополнительных образовательных программ, способы адаптации программы для учащихся с особыми образовательными потребностями (ОПК-2);
- основные методы и средства организации совместной и индивидуальной деятельности; применение современных средств информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; методологические основы учебной и воспитательной деятельности; стандартные методы и технологии, позволяющие решать задачи проектирования образовательной среды; проектирование организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями (ОПК-3);
- методику разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания, содержание, виды, формы, функции, методы контроля и педагогические требования к оценке как результату познавательной деятельности (ОПК-5);

- современные образовательные технологии; педагогические, санитарно-гигиенические, эргономические, эстетические, психологические и специальные требования к дидактическому обеспечению и оформлению кабинета (лаборатории, иного учебного помещения); методику применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения; сущности процесса обучения, содержания образования, методов обучения, форм организации обучения, диагностики знаний, умений, навыков; методику применения электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного предмета, курса, дисциплины (ОПК-8);

уметь:

- самообразовываться и искать нужную информацию в современном информационном пространстве, пользуясь основными техническими средствами для поиска научной и педагогической информации (УК-1);

- анализировать нормативные правовые акты в области образования и выявлять возможные противоречия, правильно применять источники образовательного права для разрешения конкретных правовых ситуаций. Принимать решения в профессиональной деятельности с учётом требований действующих нормативно-правовых актов (ОПК-1);

- применять методы и технологию проектирования основных и дополнительных образовательных программ; владеть методикой и технологией проектирования образовательных программ; применять деятельностный подход к задачам проектирования в сфере образования, в том числе специального образования; анализировать структуру основных, дополнительных образовательных программ (ОПК-2);

- самостоятельно выбирать методологические подходы к организации совместной и индивидуальной деятельности; осуществлять взаимодействие с обучающимися, в том числе с особыми образовательными потребностями в вопросах учебной и воспитательной деятельности; анализировать и применять методы психолого-педагогического проектирования образовательной среды (ОПК-3);

- анализировать применение выбранных форм и методов педагогической диагностики, оценочных средств, корректировать их и собственную оценочную деятельность (ОПК-5);

- анализировать примерные программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы и иные материалы;

- анализировать проведение учебных занятий и организацию самостоятельной работы обучающихся, вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного предмета, образовательные технологии, задания для самостоятельной работы, собственную профессиональную деятельность; контролировать выполнение требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном кабинете (лаборатории, ином учебном помещении) обеспечивать сохранность и эффективное использование учебного оборудования; использовать методы и приемы решения расчетных задач; применять образовательные технологии в учебном процессе, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение; использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся с учетом особенностей преподаваемого учебного предмета, задач занятия, вида занятия (ОПК-8);

владеть:

- методами работы в лабораторных условиях и уметь организовывать научно-исследовательскую работу (УК-1);

- нормами профессиональной этики, нормативными правовыми знаниями в сфере образования (ОПК-1);

- проектированием основных и дополнительных образовательных программ и разработкой научно-методического обеспечения их реализации; участием в разработке научно-методического обеспечения образовательных программ; опытом адаптации программ для учащихся с особыми образовательными потребностями (ОПК-2);

- принципами и методами проведения проектирования образовательной среды (в том числе совместной и индивидуальной деятельности); организовывать, прогнозировать и проводить анализ учебной и воспитательной деятельности (ОПК-3);

- навыками использования педагогически обоснованных форм, методов, способов и приемов организации контроля и оценки (ОПК-5);

- навыками вести учебную, планирующую документацию, навыками профессионального самообразования преподавателя; методами осуществления педагогической поддержки, сопровождения, установления контактов и взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; первоначальными навыками организации педагогической работы с обучающимися; навыками организации учебно-исследовательской работы обучающихся; основами применения в практической деятельности принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-8).

При освоении данной дисциплины обучающийся сможет продемонстрировать (**частично**) следующие **обобщенные трудовые функции (ОТФ)** и **трудовые функции (ТФ)**:

Код и наименование профессионального стандарта		Обобщенная трудовая функция(ОТФ)		Трудовая функция (ТФ)	
01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)					
01.001 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., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	А/01.6
				Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	А/02.6

<p>Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).</p>				Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды	A/03.6
				Планирование и проведение учебных занятий	A/04.6
				Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению	A/05.6
				Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися	A/06.6
				Формирование универсальных учебных действий	A/07.6
				Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ)	A/08.6
				Формирование мотивации к обучению	A/09.6
				Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей	A/010.6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6

		основных общеобразовательных программ			
01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г., № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)	А	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	6	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	A/01.6
				Организация досуговой деятельности учащихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы	A/02.6
				Обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения и воспитания	A/03.6
				Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	A/04.6
				Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы	A/05.6

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

В результате освоения дисциплины «Генетика» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили Химия, Биология с учетом следующих профессиональных стандартов (ПС):

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

• **ОПК-7:** способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.

Индикаторы достижения компетенции ОПК-7:

Знает: способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса; структуру и динамику межличностных отношений, понятия групповой и межличностной совместимости

Умеет: проводить психологический анализ педагогических ситуаций и осуществлять поиск новых профессиональных решений педагогических ситуаций, учитывать межличностные отношения в учебных группах и педагогическом коллективе

Владеет: основами обеспечения взаимодействия с педагогами и другими специалистами образовательной организации по вопросам развития обучающихся в ведущей для возраста деятельности; методами индивидуальных и групповых консультаций участников образовательных отношений, методами командообразования

• **ОПК-8:** способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Индикаторы достижения компетенции ОПК-8:

Знает: современные образовательные технологии; педагогические, санитарно-гигиенические, эргономические, эстетические, психологические и специальные требования к дидактическому обеспечению и оформлению кабинета (лаборатории, иного учебного помещения); методику применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения; сущности процесса обучения, содержания образования, методов обучения, форм организации обучения, диагностики знаний, умений, навыков; методику применения электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного предмета, курса, дисциплины

Умеет: анализировать примерные программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы и иные материалы; анализировать проведение учебных занятий и организацию самостоятельной работы обучающихся, вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного предмета, образовательные технологии, задания для самостоятельной работы, собственную профессиональную деятельность; контролировать выполнение требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном кабинете (лаборатории, ином учебном помещении) обеспечивать сохранность и эффективное использование учебного оборудования; использовать методы и приемы решения расчетных задач; применять образовательные технологии в учебном процессе, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение; использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся с учетом особенностей преподаваемого учебного предмета, задач занятия, вида занятия

Владеет: навыками вести учебную, планирующую документацию, навыками профессионального самообразования преподавателя; методами осуществления педагогической поддержки, сопровождения, установления контактов и взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; первоначальными навыками организации педагогической работы с обучающимися; навыками организации учебно-исследовательской работы обучающихся; основами применения в практической деятельности принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы обучения и воспитания обучающихся (ОПК-7, ОПК-8);
- закономерности наследственности и изменчивости (ОПК-8).

Уметь:

- решать теоретические задачи по генетике и обучать этому обучающихся (ОПК-8);
- объяснять закономерности наследования и изменчивости и их молекулярную основу (ОПК-8);
- использовать свои знания:
 - для ориентирования в современном состоянии генетики как науки (ОПК-8);
 - поиска новых данных и литературы по генетике (ОПК-8).
- проводить лабораторные занятия у обучающихся (ОПК-8).

Владеть:

- понятиями и терминами современной генетики (ОПК-8).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

7 семестр

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		Л	ПРАК	Содержание	Часы		min	max	
1.	Введение. Генетика и ее место в системе естественных наук Предмет генетики Основные этапы развития генетики ДНК — носитель наследственной информации Методы генетики Значение генетики для других наук и практики	2	2	/-/	4	Устный опрос.	0	4	1],[2],[3],[4],[5]
2.	Законы наследования. Генотип и фенотип Проверка гипотезы — метод Х2 Анализирующее скрещивание Концепция элементарных признаков Доминирование и другие взаимодействия аллелей Закон независимого наследования признаков* Взаимодействие генов Пенетрантность, экспрессивность, норма реакции	2	2	/-/	4	Устный опрос.		4	1],[2],[3],[4],[5]
3.	Молекулярные основы наследственности. Генетическая роль ДНК Полуконсервативная репликация ДНК Энзимология репликации Репарация ДНК Компактизация ДНК и структура хроматина Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК Искусственные хромосомы	2	2	/-/	4	Устный опрос.		4	1],[2],[3],[4],[5]
4.	Цитологические основы наследственности Значение цитологического метода Митоз Генетический контроль клеточного цикла Строение хромосом. Кариотип Гигантские (политенные) хромосомы Мейоз	2	2	/-/	4	Устный опрос.	0	4	1],[2],[3],[4],[5]

	Биологическое значение митоза Биологическое значение мейоза Генетический контроль мейоз								
5.	Хромосомная теория наследственности Сцепление с полом Нерасхождение половых хромосом Хромосомное определение пола Нарушение закона независимого наследования признаков Сцепление и кроссинговер Интерференция Хромосомы и группы сцепления Механизмы рекомбинации Цитологическая демонстрация кроссинговера Кроссинговер на стадии четырех хроматид Митотический кроссинговер Предпосылки молекулярной модели кроссинговера Молекулярный механизм кроссинговера Факторы, влияющие на кроссинговер	2	2	/-/	4	Устный опрос.		4	1],[2],[3], [4],[5]
Текущая аттестация							0	20	
1-ая рубежная аттестация							0	15	
6.	Разнообразие и единство генетических механизмов Жизненные циклы. Процессы, ведущие к рекомбинации у эукариот Жизненные циклы. Процессы, ведущие к рекомбинации у бактерий и бактериофагов Нехромосомное наследование	2	2	/-/	4	Устный опрос.		5	1],[2],[3], [4],[5]
7.	Свойства генетического материала. Клеточная и генная инженерия	2	2	/-/	4	Устный опрос.		5	1],[2],[3], [4],[5]
8.	Изменчивость генетического материала Классификация типов изменчивости. Генотипическая и фенотипическая изменчивость. Норма реакции. Фенокопии. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутагены и мутагенез. Спонтанные и индуцированные мутации. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Репарация ДНК. Модификации	2	2	/-/	4	Устный опрос.	0	5	1],[2],[3], [4],[5]
9.	Изменчивость генетического материала Классификация типов изменчивости.	2	2	/-/	4	Устный опрос.		5	1],[2],[3], [4],[5]

	Генотипическая и фенотипическая изменчивость. Норма реакции. Фенокопии. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутагены и мутагенез. Спонтанные и индуцированные мутации. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Репарация ДНК. Модификации								
Текущая аттестация							0	20	
2-ая рубежная аттестация							0	15	
ИТОГО		18	18		36		0	70	

8 семестр

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		Л	ЛАБ	Содержание	Часы		min	max	
10.	Структура и функции гена Тема: генетическое значение митоза	2	2	История и этапы развития генетики.	4	Выполнение лабораторной работы. Устный опрос.	0	5	1],[2],[3],[4],[5]
11.	Тема: генетическое значение мейоза		2						1],[2],[3],[4],[5]
12.	Тема: строение полигенных хромосом		2						1],[2],[3],[4],[5]
13.	Генетические основы эволюции. Генетика популяций Тема: биология, морфология и цикл развития дрозофилы	2	2	Митоз и мейоз. Их биологическое значение. Половое размножение.	4	Выполнение лабораторной работы. Устный опрос.	0	5	1],[2],[3],[4],[5]
14.	Тема: мутантные формы дрозофилы		2						1],[2],[3],[4],[5]
15.	Тема: моногенное наследование признаков		2						1],[2],[3],[4],[5]
16.	Эволюция гена	2	2	Регуляция активности	4	Выполнение	0	5	1],[2],[3],[4],[5]

	Тема: наследование признаков при взаимодействии генов			генов. Оперон. Метилирование.		лабораторной работы. Устный опрос.			[4],[5]
17.	Тема: сцепленное наследование признаков		2						1],[2],[3], [4],[5]
18.	Тема: модификационная изменчивость		2						1],[2],[3], [4],[5]
19.	Генетика человека Тема: комбинативная изменчивость	2	2	Нехромосомное наследование и его закономерности. Геном митохондрий. Геном пластид (хлоропластов). Наследование вирусов. Наследование симбиотов и клеточных паразитов. Предетермация цитоплазмы.	4	Выполнение лабораторной работы. Устный опрос. Тестирование.	0	5	1],[2],[3], [4],[5]
Текущая аттестация							0	20	
1-ая рубежная аттестация							0	15	
20.	Тема: мутационная изменчивость		2						1],[2],[3], [4],[5]
21.	Тема: динамика генотипов в автогамных популяциях		2						1],[2],[3], [4],[5]
22.	Тема: генетическая структура и наследование признаков в панмиктических популяциях		2						1],[2],[3], [4],[5]
23.	Проблемы генетической безопасности Тема: цитогенетический метод генетики человека	2	2	Наследственные заболевания человека.	3	Выполнение лабораторной работы. Устный опрос.	0	10	1],[2],[3], [4],[5]
24.	Тема: генеалогический метод генетики человека		2						1],[2],[3],

									[4],[5]
25.	Тема: близнецовый метод генетики человека		2						1],[2],[3], [4],[5]
26.	Генетические основы селекции Тема: популяционно-статистический метод генетики человека	2	2	История селекции. Значение селекции для человечества. ГМО, перспективы генной инженерии.	3	Выполнение лабораторной работы. Устный опрос.	0	10	1],[2],[3], [4],[5]
27.	Тема: иммунологические и биохимические методы генетики человека		2						1],[2],[3], [4],[5]
28.	Тема: иммунологические и биохимические методы генетики человека		2						1],[2],[3], [4],[5]
Текущая аттестация							0	20	
2-ая рубежная аттестация							0	15	
ИТОГО		12	38		22		0	70	

6. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины, используются различные образовательные технологии:

- **традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме 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 (Zoom, Meet, Skype и др.)

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

- **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.).

Примечания:

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

- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а так же с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личного кабинета студента на сайте 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;
- изучения 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 вверху 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!».

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

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельную работу студентов.

Виды контроля

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 могут быть опросы на семинарских занятиях и выполнение лабораторных работ.

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.

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

Форма промежуточного контроля – экзамен.

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

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<i>Текущая оценка студента в течение 1-8 недель, в том числе:</i>	<i>20</i>
- выступления на семинарских (практических) занятиях	15

- выполнение и защита реферата или представление презентации	5
<i>1-я рубежная письменная контрольная работа</i>	<i>15</i>
<i>Текущая оценка студента в течение 10-18 недели, в том числе:</i>	<i>20</i>
- выступления на семинарских (практических) занятиях	15
- выполнение и защита реферата или представление презентации	5
<i>2-я рубежная письменная контрольная работа</i>	<i>15</i>
Итого	70

Методика формирования результирующей оценки

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

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

от 0 до 15 баллов (P_1) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (T_1) – текущая работа студента в течение рубежа.

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

от 0 до 15 баллов (P_2) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 20 баллов (T_2) – текущая работа студента в течение рубежа.

Промежуточный контроль:

Для экзамена (зачета):

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено» или «удовлетворительно», или «хорошо», или «отлично». По набранной сумме баллов в течение семестра студент имеет право получить «автоматически» только оценку «удовлетворительно» либо «неудовлетворительно». Для получения более высокого балла («удовлетворительно», «хорошо» или «отлично») студент обязан явиться на экзамен и сдавать экзамен по шкале от 0-30 баллов в дополнение к накопленным за семестр баллам. Если же студент на экзамене получил оценку «неудовлетворительно», то он обязан сдавать экзамен в период пересдач в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов. Если студент пропустил более 4 недель теоретического обучения по уважительной причине, то ему может быть предоставлена возможность сдачи экзаменов и зачетов по 100-бальной системе оценивания (от 0-100 баллов). В этом случае по согласованию с деканом факультета обучающийся пишет заявление на имя начальника учебного отдела.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
50-70	удовлетворительно	3

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачёт и экзамен.

Тему реферата студент может выбрать из предложенных, либо он может предложить другую тему, близкую к проходимому материалу и самой дисциплине. Докладывание проходит во время практических занятий. Во время доклада может демонстрироваться мультимедийная презентация.

Тематика рефератов

- История и этапы развития генетики
- История открытия структуры ДНК и его роли в наследственности
- Генно-модифицированные организмы и перспективы их использования
- Вирусы как постоянная часть генома и их роль в эволюции
- Современные представления о структурно-функциональной структуре генома
- Методы генной инженерии
- Методы генетического анализа
- Наследственные болезни человека
- Перспективы развития генетики и селекции
- Современные открытия в генетике

Критерии формирования оценок

5 баллов ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

3 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

2 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

1 балл - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Максимальное количество баллов за реферат/проектную разработку на семинаре – 5 баллов.

Максимальное количество баллов за участие в дискуссии – 5 баллов.

Оценочный лист защиты рефератов

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
1. Качество исследовательской работы		
Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
2. Качество доклада		
Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
Выделение основной мысли работы		0,5
Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
3. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА НА ЗАЩИТУ		5

Типовые задания для лабораторных занятий

Лабораторные занятия студентов по дисциплине проводятся на базе лаборатории цитогенетики кафедры зоологии и биоэкологии. На этих занятиях студенты обсуждают пройденные темы, к ним студенты могут подготовить рефераты, презентации с докладом. На этих занятиях преподаватель может проводить опросы или тестирование для оценки качества усвоения студентами пройденного материала.

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

1. Решение задач по моногибридному скрещиванию.
2. Решение задач по дигибридному скрещиванию.
3. Решение задач на определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу и фенотипу родителей.
4. Решение задач на определение генотипа и фенотипа родителей по генотипу и фенотипу потомков.
5. Решение задач на рассчитывание вероятности появления потомства с заданными признаками.
6. Решение задач по полигибридному скрещиванию.
7. Решение задач по наследованию летальных и сублетальных мутаций.
8. Решение задач по сцепленному наследованию.
9. Решение задач по сцепленному с полом наследованию.
10. Решение задач по различным типам взаимодействия генов (комплиментарность, эпистаз, полимерия).

Темы лабораторных занятий

1. Тема: генетическое значение митоза
2. Тема: генетическое значение мейоза
3. Тема: строение политенных хромосом
4. Тема: биология, морфология и цикл развития дрозофилы
5. Тема: мутантные формы дрозофилы
6. Тема: моногенное наследование признаков
7. Тема: наследование признаков при взаимодействии генов
8. Тема: сцепленное наследование признаков
9. Тема: модификационная изменчивость
10. Тема: комбинативная изменчивость
11. Тема: мутационная изменчивость
12. Тема: динамика генотипов в автогамных популяциях
13. Тема: генетическая структура и наследование признаков в панмиктических популяциях
14. Тема: цитогенетический метод генетики человека
15. Тема: генеалогический метод генетики человека
16. Тема: близнецовый метод генетики человека
17. Тема: популяционно-статистический метод генетики человека
18. Тема: иммунологические и биохимические методы генетики человека
19. Тема: иммунологические и биохимические методы генетики человека
20. Тема: иммунологические и биохимические методы генетики человека
21. Тема: иммунологические и биохимические методы генетики человека

Критерии оценки устных опросов

• **Студент ответил на «отлично», если он:** дал полный, развернутый, правильный ответ на каждый поставленный вопрос, его рассуждения четкие и логически правильно выстроены, в ответе прослеживается четкая структура и последовательность, и отражается знание пройденного материала, терминологии, сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

• **Студент ответил на «хорошо», если он:** дал полный, развернутый, правильный ответ на большинство заданных вопросов, рассуждения недостаточно логичны с единичными ошибками, исправленные студентом с помощью преподавателя, ответ отражает знание пройденного материала и терминологии, но недостаточно уверенный.

• **Студент ответил на «удовлетворительно», если он:** дал неполный ответ с ошибками в деталях, ответ недостаточно логичен и без четкой структуры, студент показывает удовлетворительное знание пройденного материала и нуждается в его дополнительном изучении.

• **Студент ответил на «неудовлетворительно», если он:** дал неверные ответы на заданные вопросы, рассуждения нелогичны, студент показывает непонимание сути вопросов и плохое усвоение пройденного материала со знанием единичных разрозненных терминов и понятий, пройденных тем.

Критерии оценки тестовых заданий

• **Студент выполнил тест на «отлично», если он** правильно ответил минимум на 90% вопросов теста.

• **Студент выполнил тест на «хорошо», если он** если студент правильно ответил от 70% до 90% вопросов теста.

• **Студент выполнил тест на «удовлетворительно», если он** правильно ответил от 50% до 70% вопросов теста.

• **Студент выполнил тест на «неудовлетворительно», если он:** выставляется, если студент правильно ответил менее 50% вопросов теста.

Критерии формирования оценки контрольной работы

Подготовка к аудиторной контрольной работе требует изучения лекционного материала и вопросов по пройденным темам лабораторных работ. Акцент делается на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных групп источников.

Особенностью проведения модульных работ является то, что курс разбит на тематические блоки, которые и определяют тематику модульных контрольных работ в соответствии с объемом изученного материала. Вопросы и задания для контрольных работ студенты получают заранее от преподавателя.

Результат самостоятельной подготовки оценивается непосредственно во время проведения контрольной работы.

Критерии оценки:

5 баллов – все задания контрольной работы выполнены верно, на все вопросы даны грамотные развернутые ответы.

4 балла – задания контрольной работы выполнены верно, на один вопрос даны грамотные развернутые ответы.

3 балла - задания контрольной работы выполнены верно, но не на все вопросы даны грамотные развернутые ответы.

2 балла – контрольная работа выполнена частично, на вопросы нет четко сформулированных ответов.

1 балл - выполнено одно задание из предложенных в варианте работе.

Максимальное количество баллов за контрольную работу – 5 баллов.

Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторные занятия призваны научить студента самостоятельно работать с источником, анализируя его с позиций достоверности и информативности.

Целью лабораторных занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является:

- более глубокое знакомство с некоторыми узловыми вопросами соответствующего раздела;

- обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применение различных методов исследования;

- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу;

- формированию общекультурных и профессиональных компетенций курса.

Критерии оценки:

3 балла – студент, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи, активно участвует в работе группы на лабораторном занятии, проявляя умения и навыки.

2 балла – студент, неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допуская отдельные неточности, знает источниковый материал и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, участвует в работе группы на лабораторном занятии, проявляя недостаточные умения и навыки.

1 балл – студент, неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допуская неточности, участвует в работе группы на лабораторном занятии.

Максимальное количество баллов за лабораторное занятие – 3 балла.

Примеры тестовых заданий по дисциплине на рубежную аттестацию:

По определению наследственность это:

- +а) способность организмов передавать свои признаки своим потомкам
- б) способность организмов приобретать отличия от родительских форм

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

- а) ДНК
- +б) РНК и ДНК
- в) РНК

Генетическая информация в виде РНК хранится у:

- а) вирусов
- б) бактерий
- +в) вирусов и вироидов
- г) вироидов и некоторых вирусов

Экспрессия генов это:

- +а) процесс реализации их генетической информации в виде синтеза белков и РНК
- б) процесс упаковки генов в процессе деления клетки
- г) процесс встраивания вирусной ДНК в геном хозяина

Геном бактерий представлен в виде:

- +а) кольцевой ДНК и плазмид
- б) хромосом
- в) только плазмид
- В) кольцевой РНК и плазмид

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

- а) в митохондриях
- б) в ядре клетки
- +в) в митохондриях и ядре

У кого не встречаются плазмиды:

- а) у архей
- б) у эукариот
- в) у прокариот
- +г) у вирусов

Для компактизации ДНК в хромосомах у эукариот используются белки:

- а) актины
- +б) гистоны
- в) динеины
- г) коллагены

Нуклеосома это:

- а) комплекс различных белков гистонов
- +б) комплекс белков и ДНК
- в) комплекс ДНК и белков полимераз, участвующих в экспрессии генов

Транспортная РНК это:

- а) РНК служащая для транспортировки мРНК к месту синтеза белков из ядра
- б) РНК служащая для транспортировки рибосом к месту синтеза белка
- +в) РНК служащая для транспортировки аминокислот к месту синтеза белка
- г) РНК служащая для транспортировки синтезированных белков к месту их использования

Каждой аминокислоте белков соответствует:

- а) отдельный нуклеотид в нуклеиновых кислотах

- б) комбинация из двух нуклеотид в нуклеиновых кислотах
- +в) комбинация из трёх нуклеотид в нуклеиновых кислотах
- г) комбинация из четырёх нуклеотид в нуклеиновых кислотах

Генетический код:

- а) не универсальный
- б) универсальный для всех организмов
- +в) универсальный, но есть некоторые исключения

Вырожденность генетического кода:

- +а) соответствие каждой аминокислоте нескольких триплетов
- б) соответствие каждой аминокислоте одного триплета
- в) соответствие каждой аминокислоте многих десятков триплетов

Один и тот же нуклеотид может входить в состав:

- а) двух триплетов
- б) трёх триплетов
- +в) только одного триплета

Один кодон может соответствовать:

- а) нескольким аминокислотам
- б) трём аминокислотам
- +в) только одной аминокислоте

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

- а) промотором
- +б) геном
- в) хромосомой
- г) экзоном

В начале гена находится участок:

- +а) промотор
- б) энхансер
- в) участок, регулирующий активность гена

Промотор это:

- а) участок гена, регулирующие его активность
- +б) стартовая площадка транскрипции
- в) часть гена, в которой записана информация о последовательности аминокислот в

белке

Интроны это:

- а) участки генов, кодирующие последовательность аминокислот
- +б) участки генов, не кодирующие последовательность аминокислот
- в) участки генов, регулирующие их активность

Экзоны это:

- +а) участки генов, кодирующие последовательность аминокислот
- б) участки генов, не кодирующие последовательность аминокислот
- в) участки генов, регулирующие их активность

Правильная последовательность стадий в биосинтезе белка:

- а) транскрипция — трансляция — процессинг
- б) трансляция — транскрипция — процессинг
- в) трансляция — процессинг — транскрипция
- +г) транскрипция — процессинг — трансляция

Тестирование. Критерии формирования оценок и подготовка к тестированию

Рубежные аттестации проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценка модульной аттестации носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Набранное на момент аттестации студентом общее количество баллов выставляется в ведомость в установленные деканатом сроки. Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии.

Подготовка к тестированию требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, характеристиках загрязнителей пищевого сырья и продуктов питания, и их влиянии на организм человека.

Как правило, при подготовке к тестированию используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

Результат самостоятельной подготовки оценивается непосредственно во время проведения тестирования.

Время тестирования составляет 25 минут.

Количество вопросов – 25.

За каждый верный ответ – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 25.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

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, ликазы, эндонуклеазы.

29. Изменчивость и её типы.
30. Фенотипическая изменчивость.
31. Генотипическая изменчивость.
32. Мутации, их типы. Репарация ДНК.
33. Наследственные заболевания человека. Примеры.
34. Селекция. Её методы и значение.
35. Гетерозис. Имбридинг. Искусственный мутагенез. Полиплодия. Отдалённая гибридизация.
36. Генная инженерия. Её методы и значение.
37. ГМО и перспективы генной инженерии.

Оценивание ответа студента на экзамене (зачете)

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	26-30
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	21-25
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	16-20
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	11-15
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	5-10
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое	1-4

оформление требует поправок, коррекции.	
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

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

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 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			
Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины,	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с

окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала
Оценка «неудовлетворительно» /незачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

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

1) 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, 2020. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451934> (дата обращения: 13.07.2020).

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, 2020. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452866> (дата обращения: 13.07.2020).

3) Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451733> (дата обращения: 13.07.2020).

2) Дополнительная литература:

1) Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. — 334 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752> (дата обращения: 13.07.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4475-8332-3. — DOI 10.23681/440752. — Текст : электронный.

3) Борисова, Т. Н. Медицинская генетика : учебное пособие для вузов / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 159 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07338-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451924> (дата обращения: 13.07.2020).

3) Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. — Москва : РГБ, 2003 — . URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru> . — Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. — Текст: электронный.

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: электронная библиотеке: сайт. — Москва, 2001 - . - URL: <https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

3. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000 — . — URL: <https://elibrary.ru> . — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

4. Универсальная баз данных East View: сайт. — Миннеаполис, 1989 - . - URL: <https://dlib.eastview.com> . - Режим доступа: для авториз.. пользователей. — Текст: электронный. Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov.

5. Электронная библиотека: сайт / Библиотека СОГУ им .К.Л. Хетагурова. — Владикавказ: Библиотека СОГУ им .К.Л. Хетагурова, 2020 - . - URL: <http://library.nosu.ru/> . — Режим доступа: для авториз.. пользователей. — Текст: электронный.

6. ЭБС «Консультант студента»: студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом: сайт. — Москва, - . - URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

7. Образовательная платформа Юрайт: образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин: сайт. — Москва, - . - URL: www.biblio-online.ru (<https://urait.ru>) . — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

8. Springer Nature : электронная база данных: сайт / Международное издательство Springer. — Швейцария, Академическая издательская компания Springer Customer Service Center GmbH, 2003 — . URL: <https://www.springer.com/gp/> — Текст: электронный.

9. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» : сайт. — Москва, 1992 — . URL: <http://www.consultant.ru> . — Текст: электронный.

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от

		04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г., продлена до 2021 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат», продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020-12.2021г.

г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

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. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
4. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
5. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.Eastview.com/>)
6. 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 оснащение дисциплины

Проведение лекционных занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 606 (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, РСО-Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, Учебный корпус № 7), оснащенного мебелью: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска. Оборудование: Интерактивная доска Smart Board – 1 шт; Рабочая станция RU Ergo Home 123/ Keyboard USB/mouse optical USB/400 W 17 – 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ. Проекционное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор Optoma Dx 327 с потолочным креплением-кронштейн Kromax PROJOTOR-10 для проекторов 3 ст. наклон; Экран DINON Manual 180x180 MW- 1 шт. 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).

Проведение лабораторных занятий осуществляется в кабинете № 100 (лаборатория генетики и общей биологии, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46, УК 7), оснащенного мебелью: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска. Оборудование: Блок микроскопического анализа. Видеоокуляр TourCam 5.1 mpx - 1 шт. Ионномер И-510 (стандартный) – 1 шт. Камера-окуляр цифровая для микроскопа TourCam 9.0 MP (КНР) – 1 шт. Микроскоп «JENAMED» – 1 шт. Микроскоп «JENAVAL» - 1 шт. Микроскоп "ЛЮОМАН" – 1 шт. Микроскоп биологический тринокулярный Микромед 2 вар. 3-20 (КНР) – 1 шт. Микроскоп лабораторный Биомед 1 вар.2 - 1 шт. Микроскоп медицинский Микмед-5 вар.2 - 2 шт. Шкаф сушильный ШШ-80 – 1 шт.

Проведение тестирования и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе 614 (Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся, УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, 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).

Самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в библиотеке, в том числе читальный зал (РСО — Алания, г. Владикавказ, Церетели/Ватутина, д. 16/19, Учебный корпус №6 (УК № 6)): 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).

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru>
ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентации) www.biblio-online.ru (<https://urait.ru>)

11. Лист обновления/актуализации