

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы А.Ю. Паритов

«26» 5 2023 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«ГЕНЕТИКА»**

**ОБЛАСТЬ НАУКИ – 1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**  
**ГРУППА НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ – 1.5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
**НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ – 1.5.7. ГЕНЕТИКА**

Очная форма обучения

Год начала подготовки: 2023

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Генетика» /сост. А.Ю. Паритов. – Нальчик: КБГУ, 2022. – 18 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины (модуля) образовательной компоненты аспирантам очной формы 1-го года обучения (1-й семестр) область науки – 1. Естественные науки, группа научных специальностей – 1.5. Биологические науки, научные специальности – 1.5.7. Генетика.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г. № 951.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	6
6.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	12
6.1.	<i>Основная литература</i>	12
6.2.	<i>Дополнительная литература</i>	12
6.3.	<i>Периодические издания</i>	12
6.4.	<i>Интернет-ресурсы</i>	12
6.5.	<i>Методические рекомендации по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы</i>	13
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	16
8.	Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)	17
9.	Лист изменений (дополнений)	19

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Генетика» является формирование у аспирантов научного взгляда на генетические процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организмов, их развитие и размножение, а также изучение механизмов наследственности и изменчивости организмов с использованием классических подходов и новейших достижений в области молекулярной генетики, биотехнологии и генетической инженерии; выработка понимания фундаментальных законов генетики, умение решать генетические задачи.

Основными задачами курса «Генетика» являются: изучение генетических процессов (транскрипции, репликации, репарации, рекомбинации) на молекулярном уровне организации живого.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы высшего образования – Программы аспирантуры**

Дисциплина «Генетика» относится к элективным дисциплинам образовательной компоненты. Изучается на 2 –м году обучения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **Знать:**

- закономерности наследования признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях;
- биологические основы размножения растений и животных;
- клеточные, хромосомные, генные и молекулярные механизмы наследственности;
- механизмы изменчивости генетического материала;
- закономерности онтогенеза;
- основы генетики человека и его наследственных заболеваний;
- генетические основы селекции;
- вопросы экологической и популяционной генетики;
- задачи и возможности клеточной и генетической инженерии; принципы создания трансгенных растений и животных.

#### **Уметь:**

- проводить и анализировать генетический эксперимент;
- связывать данные генетики с достижениями цитологии, биологических основ размножения растений и животных, онтогенеза, эволюционной теории и селекции, а также с успехами в области биохимии нуклеиновых кислот, молекулярной биологии, микробиологии, вирусологии и иммунологии;
- использовать достижения генетики в решении задач селекции, медицины, экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности.

#### **Владеть:**

- современными методами установления и анализа структуры и функции ДНК и РНК;
- методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях;
- знаниями фундаментальных основ и методов генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической и пищевой промышленности;
- принципами генетической инженерии и ее использования в биотехнологии.

### **4. Содержание и структура дисциплины**

Учебным планом предусмотрены: занятия лекционного типа и самостоятельная работа.

*Таблица 1. Содержание дисциплины «Генетика»*

№ п/п	Наименование раздела / темы	Содержание раздела
1	2	3
1.	Основные этапы развития генетики, методы и задачи	Генетика, как наука. Основные этапы развития материальной основы наследственности.

2.	Транскрипция у прокариот.	Наследование признаков при моногибридном и полигибридных скрещиваниях. Наследование признаков при взаимодействии аллельных и неаллельных генов. Нехромосомное наследование
3.	Генетика пола. Наследование сцепленных и сцепленных с полом признаков	Хромосомная и балансовая теории определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
4.	Особенности генетического анализа у микроорганизмов.	Особенности генетического анализа у микроорганизмов. Генетика микроорганизмов. Генная инженерия, биотехнологии и их значение.
5.	Природа гена. Эволюция представлений о гене. Реализация наследственной информации	Развитие представлений о гене. Современное понятие гена. Представление о гене от Г. Менделя - Т.Моргана и до настоящего времени. Регуляция генной активности, система оперона. Структура лактозного оперона кишечной палочки и механизм регуляции генной активности в системе оперона прокариот.
6.	Генетика человека. Методы изучения, проблемы медицинской генетики. Генетика онтогенеза.	Генетика человека. Методы изучения, проблемы медицинской генетики. Человек, как объект генетических исследований.

На изучение курса отводится 108 часа (3 з.е.), из них: контактная работа 54 часов, в том числе занятия лекционного типа – 54 часов; самостоятельная работа аспиранта 54 часов; завершается экзаменом.

### Структура дисциплины «Генетика»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ч)  
Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц	
	1 семестр	всего
1	2	3
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	54	54
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Семинарские занятия (СЗ)	Не предусмотрены	Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)	Не предусмотрены	Не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа, в том числе контактная (в часах):</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Реферат (Р)	10	10
Контрольная работа (К)	–	–
Самостоятельное изучение разделов	17	17
<b>Курсовой проект (КП),</b>	<i>Не предусмотрен</i>	<i>Не предусмотрен</i>
<b>Курсовая работа (КР)</b>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

Таблица 3. Занятия лекционного типа

№ п/п	Тема
1.	Понятия о наследственности и изменчивости. Дискретный и прерывистый характер наследственности. Место генетики среди биологических наук. Краткая история развития представлений о наследственности и изменчивости. Значение работ Г. Менделя для формирования методологии генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции. Методы генетики: гибридологический, цитогенетический, биохимический и молекулярный, математический, популяционный, онтогенетический, мутационный. Задачи и перспективы генетики. Связь генетики с другими биологическими науками. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, охраны природы.

№ п/п	Тема
2.	Гибридологический метод изучения наследственности. Наследственность и ее материальные носители. Цитологические и биохимические основы наследственности. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генотип. Фенотип. Первый закон Г. Менделя. Второй закон Г. Менделя. Неполное доминирование. Кодоминирование. Анализирующее, возвратное и рецiproкные скрещивания. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Третий закон Г. Менделя
3.	Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г. Менделем. Представления
4.	Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол, типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Результаты рецiproкных скрещиваний. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом (первичное и вторичное нерасхождение X-хромосом у дрозофилы). Наследование в линиях дрозофилы со сцепленными X-хромосомами (линия "двойная yellow"). Голандрическое наследование. Использование закономерностей наследования признаков, сцепленных с полом, в разработке хромосомной теории наследственности
5.	Открытие явления сцепленного наследования признаков. Значение работ школы Т.Г. Моргана в изучении
6.	Изменчивость Понятия о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Модифи-
7.	Генетический анализ у прокариот Особенности генетического анализа у бактерий. Роль микроорганизмов в
8.	Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции гено-
9.	Репликация как основной механизм воспроизведения генетической информации в ряду поколений. Осо-
10.	Медико-генетическое консультирование. Методы изучения наследственности у человека. Полиморфизм

Таблица 4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Тема
1.	Хромосомная теория наследственности
2.	Полиплоидия и другие изменения числа хромосом
3.	Инбридинг и гетерозис
4.	Биотехнология
5.	Нехромосомная наследственность

### **5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В ходе изучения дисциплины для аспирантов предусмотрены текущий контроль и промежуточная аттестация.

Обучающийся должен показать владение предметом, знание рекомендованных статей и монографий, материалов конференций и т.п., умение выполнять устные и письменные задания руководителя дисциплины.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы аспирантов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов). Текущий контроль успеваемости направлен на выявления уровня знаний аспиранта.

#### **5.1.1. Оценочные материалы для выполнения рефератов**

*Примерный перечень тем рефератов по дисциплине  
«Генетика»*

1. Строение и функции нуклеиновых кислот.
2. Методы молекулярной генетики.
3. Молекулярные механизмы основных процессов хранения и передачи генетического материала.
4. Клонирование гена.
5. Векторные молекулы ДНК.
6. Методы и механизмы трансформации клеток рекомбинантными ДНК.
7. Выявление трансгенных клеток.

#### *Методические рекомендации по написанию реферата*

*Реферат* – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Основной целью подготовки реферата выступает оценка самостоятельной творческой исследовательской работы аспиранта по изучению конкретной темы. Реферат позволяет оценить способность аспиранта выдвинуть собственную гипотезу, собрать, проанализировать материал, самостоятельно провести анализ, обосновать выводы, оформить и представить работу на обсуждение.

Процедура – традиционная форма текущего контроля по отдельным темам, домашнее задание с последующим представлением на обсуждение в аудитории, подразумевающее вопросы к докладчику, оппонирование и защиту собственного мнения аспирантов, принимающих участие в обсуждении. Доклад может быть представлен в форме презентации.

Содержание. Тема реферата выбирается аспирантом в соответствии с темой научно-исследовательской работы, утвержденной в установленном порядке.

Выбор и формулировка темы реферата подлежат согласованию с научным руководителем и преподавателем по дисциплине «Генетика».

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста:

- а) актуальность проблемы и темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта известной проблемы, в установлении новых связей (межпредметных, внутри-предметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) заявленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

- а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т. ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т. ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Требования к реферату:** Общий объём реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. Уровень оригинальности текста – 70%

**Критерии оценивания реферата:**

*«отлично»* 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. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

*«хорошо»* – выполнены 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-та; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

*«удовлетворительно»* – 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. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

*«неудовлетворительно»* – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Аспирант не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

**5.1.2. Вопросы по темам дисциплины для устного опроса:**

Основной целью устного опроса является оценка знаний и кругозора аспирантов, умения логически построить ответ, владения монологической речью, коммуникативных навыков; выявление деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену.

Процедура – традиционная устная форма текущего контроля, может осуществляться на занятиях лекционного типа в соответствии с содержанием дисциплины.

***Типовые вопросы по темам дисциплины «Генетика»***

1. Свойства нуклеиновых кислот как генетического материала
2. Использование методов клеточной, геномной и генетической инженерии в селекции растений, животных, микроорганизмов.
3. Репликация ДНК. Полуконсервативный способ репликации ДНК.
4. Эписомы и плазмиды.
5. Медицинская генетика

***Критерии формирования оценивания устного опроса***

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний, аспирантов по дисциплине «региональная экономика». Развёрнутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения. При оценке ответа следует руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- полноту и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

«отлично» ставится, если аспирант демонстрирует полное понимание проблемы (темы).

Раскрывает тему на конкретных примерах. Логически ясно выстраивает ответ;

«хорошо» ставится, если аспирант демонстрирует значительное понимание проблемы (темы). Затрудняется с приведением примеров по теме

«удовлетворительно» ставится, если аспирант демонстрирует частичное понимание проблемы (темы). В логике построения ответа имеются существенные недостатки

«неудовлетворительно» ставится, если ответ не соответствует выше приведенным критериям

**5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины.

**Промежуточная аттестация** предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Генетика» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. Зачет проводится по окончании 1-го семестра в специально отведенное время – время экзаменационной недели.

*Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Генетика»*

1. Генетика наука о наследственности и изменчивости. Проявление наследственности и изменчивости на молекулярном, клеточном, организменном, популяционном уровне организации живого. Практическое значение генетики для медицины, сельского хозяйства, педагогики и т. д.
2. Методы изучения генетики: гибридологический, генеалогический, цитогенетический, математический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический.
3. История генетики. Основные этапы развития генетики: от Менделя до наших дней. Основные разделы современной генетики.
4. Бесполое размножение. Особенности бесполого размножения прокариот и эукариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения.
5. Половое размножение. Мейоз и его типы. Фазы мейоза. Генетическое значение мейоза.
6. Гаметогенез: овогенез и сперматогенез у животных. Гаметогенез у растений.
7. Нерегулярные типы полового размножения, особенности наследования.
8. Моногибридное скрещивание. Первый и второй закон Г. Менделя. Цитологические основы расщепления. Понятие доминантности и рецессивности, аллелизма, гомо- и гетерозиготности. Ген, генотип, фенотип.
9. Дигибридное скрещивание. Третий закон Г. Менделя. Комбинационная изменчивость и её значение.
10. Тригибридное скрещивание. Расщепление по фенотипу и генотипу. Принцип дискретности генотипа.
11. Типы взаимодействия аллельных генов. Реципрокное, возвратное, анализирующее скрещивание и их значение.
12. Наследование при взаимодействии неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия и модифицирующее действие генов.
13. Определение пола. Типы хромосомного определения пола. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин.
14. Наследование признаков сцепленных полов. Соотношение полов в природе и значение.

15. Закон сцепления генов Т. Моргана. Расщепление у гибридов при сцепленном наследовании. Кроссинговер и его значение.
16. Локализация гена. Генетические карты растений, животных и микроорганизмов. Гибридизация соматических клеток как метод локализации генов у человека и животных.
17. Основные положения хромосомной теории наследственности.
18. Цитоплазматическая наследственность. Особенности наследования через пластиды, митохондрии. Ц. М. С. и её значение
19. Организация генетического материала у прокариот и эукариот. Пространственная организация хромосом у эукариот.
20. Изменчивость. Классификация изменчивости. Комбинационная изменчивость, механизмы её возникновения и значение.
21. Классификация мутаций. Значение мутационной изменчивости. Генные мутации. Причины и механизмы их возникновения, значение.
22. Множественный аллелизм. Механизмы возникновения, значение и применение.
23. Генные мутации. Причины и механизмы их возникновения, значение.
24. Геномные мутации. Полиплоидия. Возникновение и характеристика полиплоидов. Работа Г. Д. Карпеченко. Система новых видов.
25. Автополиплоидия. Получение. Расщепление по генотипу и фенотипу. Значение полиплоидии в селекции и эволюции.
26. Хромосомные перестройки. Внутри- и межхромосомные перестройки. Поведение в мейозе. Фенотипическое проявление и значение эволюции.
27. Анеуплоидия. Механизмы возникновения, особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов. Жизнеспособность и плодовитость у анеуплоидов.
28. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, его значение для понимания эволюции и практической селекции.
29. Модификационная изменчивость. Норма реакции генотипа. Значение модификационной изменчивости в эволюции.
30. Эволюция представлений о гене. Анализ структуры гена у бактериофага Т-4. Современное представление об аллелизме.
31. Генетическая организация ДНК. Генетический код и его свойства.
32. Развитие представлений о гене от Г. Менделя, Т. Моргана до наших дней.
33. Значение работ по биохимии, генетике микроорганизмов, молекулярной генетике в формировании современного представления о гене.
34. Основные этапы реализации наследственной информации. Примеры.
35. Генетический контроль и регуляция генной активности на примере лактозного оперона кишечной палочки.
36. Микроорганизмы как объекты генетики. Явления трансформации и трансдукции у бактерий. Карты расположения генов у бактерий.
37. Популяция. Учение о популяциях и чистых линиях В. И. Иогансена. Свойства популяции.
38. Генетическая структура популяции. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической популяции – закон Харди-Вайнберга
39. Факторы генетической динамики популяций: мутации, отбор, популяционные волны, изоляция, дрейф генов, миграции.
40. Человек как объект генетических исследований. Генеалогический метод изучения наследственности человека. Типы наследования признаков.
41. Цитогенетический метод изучения генетики человека. Кариотип человека в норме и патологии. Хромосомные болезни человека и методы их диагностики.
42. Близнецовый метод изучения генетики человека. Использование его при разработке проблемы «генотип и среда». Роль наследственности и среды в обучении и воспитании.

*Критерии оценивания промежуточной аттестации (экзамен):*

«отлично» ставится, если аспирант демонстрирует полное понимание проблемы (темы). Раскрывает тему на конкретных примерах. Логически ясно выстраивает ответ;

«хорошо» ставится, если аспирант демонстрирует значительное понимание проблемы (темы). Затрудняется с приведением примеров по теме

«удовлетворительно» ставится, если аспирант демонстрирует частичное понимание проблемы (темы). В логике построения ответа имеются существенные недостатки

«неудовлетворительно» ставится, если ответ не соответствует выше приведенным критериям

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Льюин Б. Гены, М.: Бином, 2012.
2. Никольский В.И. Генетика. М.: Академия, 2010.
3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Из-во Сибирское университетское издательство, 2007. ЭБС «Книгафонд».
4. Гладков Л.А. и др. Генетические алгоритмы. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. ЭБС «Книгафонд».
5. Спирина Е.В. Решение трудных задач по биологии. «Молекулярная биология» и «Генетика»: Практическое пособие. Издательство: АРКТИ, 2011 г. 80 с. ЭБС «Книгафонд»

### 6.2. Дополнительная литература

2. Сингер М. Генетика / М.Сингер, П.Берг. - М.: Мир, 1998.
3. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии /В.Н.Рыбчин. - СПб.: СПбГТУ, 1998.
4. Агол В.И. Молекулярная биология: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот /В.И.Агол, А.А.Богданов, В.А.Гвоздев и др. - М.: Высшая школа, 1990.
5. Льюин Б. Гены/Б.Льюин. - М.: Мир, 1987. (on-line версия учебника: <http://www.genes.net/>)
6. Албертс Б. Молекулярная биология клетки /Б.Альбертс, Д.Брей, Дж.Льюис, М.Рэфф, К.Робертс, Дж.Уотсон. - М.: Мир, 1994. Т.1-2.
7. Хесин Р.Б. Непостоянство генома /Р.Б.Хесин. - М.: Наука, 1984.
8. Стент Г. Молекулярная генетика /Г.Стент, Р.Кэлиндар. - М.: Мир, 1981.

### 6.3. Периодические издания

9. Журнал «Высшее образование в России».
10. Журнал «Высшее образование сегодня».

### 6.4. Интернет-ресурсы

В процессе изучения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» аспиранты обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– общим информационным, справочным и поисковым:

11. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
12. Справочная правовая система «Гарант» (в свободном доступе). URL: <http://www.garant.ru>;
13. Справочная правовая система «Референт» (в свободном доступе). URL: <https://www.referent.ru/>
14. Информационно-справочная система «Аюдар Инфо» (в свободном доступе). URL:

<https://www.audar-info.ru/>

– к электронным информационным ресурсам

№ п/п	Наименование и краткая характеристика электронного ресурса	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1	2	3	4	5
15.	«Web of Science» (WOS) Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных,	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Компания <a href="#">Thomson Reuters</a> Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
16.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии» Реферативная и аналитическая база данных	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021 г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
17.	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ

	<b>(НЭБ РФФИ)</b> Электронная библиотека научных публикаций			
18.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b> Национальная информационно-аналитическая система	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
19.	<b>ЭБС «Лань»</b> Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №6/ЕП</b> от 15.02.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
20.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b> Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
21.	<b>ЭБС «IPRbooks»</b> 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиозаписей.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) <b>Договор №7821/21</b> от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
22.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b> Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ

– профессиональным поисковым системам:

23. Национальная информационно-аналитическая система База данных Science Index (РИНЦ). URL: <http://elibrary.ru>

24. Национальная электронная библиотека РГБ (имеется режим для людей с нарушением зрения (для слепых и слабовидящих). URL: <https://нэб.рф>

25. ЭБД РГБ (библиотека диссертаций) (КК, ОДА, ИЗ, ИС\*). URL: <http://www.diss.rsl.ru>

26. Аналитическая и наукометрическая база данных Sciverse Scopus издательства «Elsevier. Наука и технологии»: <http://www.scopus.com>

27. ЭБС «АйПиЭрбукс» (имеется режим для людей с нарушением зрения (для слабовидящих). URL: <http://iprbookshop.ru/>

**6.5. Методические рекомендации по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы**

*Методические рекомендации по изучению дисциплины  
«Генетика»*

Курс изучается на занятиях лекционного типа, при самостоятельной и индивидуальной работе аспиранта. Приступая к изучению дисциплины, аспиранту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. При изучении дисциплины, аспиранты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу, готовят доклады и сообщения; выполняют самостоятельные творческие работы. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы и т.д.

В ходе изучения дисциплины аспирант имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

*Методические указания по выполнению рефератов*

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или

его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата 20 листов.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10 – 15 страниц), заключение (1 – 3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

#### *Методические рекомендации по самостоятельной работе аспирантов*

Организуя свою самостоятельную работу по дисциплине «Генетика» аспиранты должны выявить рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических и/или семинарских занятий и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа аспирантов, предусмотренная учебным планом должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и

ориентировать аспирантов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает следующие виды работ:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа по изучению дисциплины «Генетика» должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для аспиранта. Самостоятельная работа аспиранта по изучению дисциплины основывается на изучении теоретических вопросов дисциплины, указанных в тематическом плане дисциплины, и подготовки к семинарским занятиям по плану.

Самостоятельная работа аспирантов при изучении дисциплины осуществляется следующими формами:

- аудиторная под руководством преподавателя на занятиях лекционного типа, практических занятиях;
- внеаудиторная под руководством преподавателя при проведении консультаций по дисциплине;
- внеаудиторная без участия преподавателя при подготовке к аудиторным занятиям, работе над докладами, работе с электронными информационными ресурсами.

#### *Методические рекомендации для подготовки к зачету:*

Зачет в 1-м семестре является формой итогового контроля, позволяющей оценить качество освоения учебного материала.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной/устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет зачетные билеты, которые могут включать в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня зачетных вопросов, доведенного до сведения студентов накануне зачетной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку устного ответа на билет на зачете отводится 20 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат письменного /устного зачета выражается оценками «зачтено» и «не зачтено».

На зачете преподаватель оценивает, как знания материалов дисциплины, так и форму их изложения аспирантом.

**Оценка зачтено** – ставится, если полно раскрыто содержание вопросов, материал изложен гра-

мотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.

**Оценка не зачтено** – ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, выявлены существенные проблемы в знании основных положений курса; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала, выявлена недостаточная

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для реализации дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ).

По дисциплине имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал/

Для реализации дисциплины используется следующее программное обеспечение:

*лицензионное программное обеспечение:*

– Пакет прав для учащихся на обеспечение доступа к сервису Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES;

– Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License.

*свободно распространяемые программы:*

– 7Z – программа-архиватор;

– Adobe Acrobat Reader – программа для чтения PDF файлов;

– Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows;

– DjVu Plug-in – программа для внедрения в браузер компьютера специальной надстройки для просмотра djvu файлов прямо в окне браузера.

– Foxit Reader – Программное обеспечение для работы с PDF-документами.

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующие информационные справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант», СПС «Референт», СПС «Аюдар Инфо».

### **8. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Для аспирантов с ОВЗ и инвалидов созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в

доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха оборудована радио-классом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, телевизор), электронной доской, документ-камерой, мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

В случае необходимости, лицам с ограниченными возможностями здоровья могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения:

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.

Кроме того, могут применяться элементы дистанционных образовательных технологий для изучения учебного материала на удалении.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

*Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для	- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1	Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise)

<p>обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.</p>	<p>шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.); Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная Clevy Keyboard + Clevy Cove (3шт.); Джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной (3шт.); Ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку PCEye Mini (1 шт.).</p>	<p>подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No Лицензии 17E0-180427-50836-287-197. Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: <a href="https://dictate.ms/">https://dictate.ms/</a>, Subtitle Edit, («Сурдофон») (бесплатные). Программа незрительного доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная); Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733); Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная).</p>
---	---	---

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Генетика»  
область науки – 1. Естественные науки,  
группа научных специальностей – 1.5. Биологические науки,  
научные специальности – 1.5.7. Генетика

на 20\_\_\_/20\_\_\_учебный год

[illegible]

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно – генетических основ живых систем протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / А.Ю. Паритов /