



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
Ю.В. Сомова

29.09.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ГЕНЕТИКА***

Направление подготовки (специальность)  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы  
Химия и биология

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	4
Семестр	7

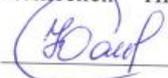
Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 16.09.2025, протокол № 2

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 29.09.2025 г. протокол № 1

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд. биол. наук  Т.Н. Зайцева

Рецензент:

доцент ПЭиБЖД, канд. мед. наук

 Н.Г. Терентьева

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

получение базовых знаний о наследственности и изменчивости человека, а также о закономерностях наследования; о научных и прикладных аспектах использования этих знаний.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Генетика входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Введение в профессию

Физиология растений

Зоология

Ботаника

Анатомия и антропология

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - педагогическая практика по биологии

Производственная – преддипломная практика

Теория и методика обучения биологии

Основы организации внеурочной деятельности по биологии

Теория эволюции

Решение задач повышенной сложности школьного курса биологии

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Генетика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.1	Планирует и проводит научные исследования в области педагогической деятельности
ОПК-8.2	Использует специальные научные знания для повышения эффективности педагогической деятельности

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 76,1 академических часов;
- аудиторная – 72 академических часов;
- внеаудиторная – 4,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 32,2 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Предмет, задачи и методы генетики человека. Связь генетики человека с другими дисциплинами. Особенности человека как объекта генетических исследований. Основные разделы генетики человека. Специфика методов генетики человека. История развития генетики человека.	7	4				Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.2 Методы генетики человека.		6		12		Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.3 Цитогенетика человека		12		12	10,1	Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2

						Выполнение домашнего задания.		
1.4 Геном человека	7	4		4		Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.5 Генетические основы онтогенеза человека		4		4		Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.6 Основные типы наследственных заболеваний.		6		4		Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Сдача домашнего задания. Тестирование.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		36		36	32,2			
Итого за семестр		36		36	10,1		экзамен	
Итого по дисциплине		36		36	32,2		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины применяется традиционная информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Особое место в процессе преподавания дисциплины занимает демонстрационный химический эксперимент, который позволяет наиболее полно реализовать метод проблемного обучения через постановку проблем с помощью демонстраций явлений, реакций или процессов.

На практических работах выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Проведение лабораторных работ необходимо предварять инструктажем по правилам безопасной работы в химической лаборатории. Основным условием допуска студентов к лабораторной работе является их обязательная подготовка к ней с составлением теоретического введения. При проведении практических занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Кроме того, целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения (парную работу) трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара; совмещая ее с технологией модульного обучения. Выполнив эксперимент, обучающиеся формулируют обобщенные выводы по серии опытов, используя приемы аналогии и сравнения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: выполнение домашних заданий, завершение оформления лабораторных работ, подготовка к практикуму, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов, подготовка к коллоквиумам, зачетам, итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на закрепления теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному контролю. Помимо этого, обучающиеся представляют результаты своей самостоятельной работы в виде презентаций.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Обучающимся предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Алферова Г. А. Генетика : учебник для вузов / Галина Александровна Алферова, Галина Петровна Подгорнова, Татьяна Ильинична Кондаурова ; Г. А.

Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 200 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537581> (дата обращения: 02.09.2025). - URL: <https://urait.ru/bcode/537581>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/D9CE668A-623A-4B88-B72D-CD09564D29A5>. - ISBN 978-5-534-07420-8

2 Генетика : учебное пособие / А. Ю. Паритов, А. А. Яхутлова, З. И. Боготова, Б. М. Суншева ; Паритов А. Ю., Яхутлова А. А., Боготова З. И., Суншева Б. М. - Нальчик : КБГУ, 2023. - 180 с. - Рекомендовано редакционно-издательским советом КБГУ в качестве учебного пособия для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология. - Книга из коллекции КБГУ - Биология. - URL: <https://e.lanbook.com/book/378974> . - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/378974.jpg>

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Генетика : учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. — Нальчик : КБГУ, 2019. — 119 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170817> (дата обращения: 10.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 114 с. — ISBN 978-5-8114-2439-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169107> (дата обращения: 10.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Общая генетика : учебное пособие для вузов / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-507-50661-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/454442> (дата обращения: 10.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Генетика: практикум для лабораторных занятий : учебно-методическое пособие / составители М. Н. Назарова [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2021. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/454853> (дата обращения: 10.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шишкина, Т. В. Генетика растений и животных : учебное пособие / Т. В. Шишкина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131076> (дата обращения: 10.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций.

Оснащение аудитории: Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по практическим занятиям и выполнения домашних заданий.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает подготовку методической карты для решения задач.

#### Перечень примерных тем для самостоятельной работы:

1. Предмет генетики.
2. Наследственность и наследственная изменчивость как основы эволюции и селекции.
3. Место генетики в системе естественных наук.
4. Связь между генетикой и эволюционным учением.
5. Методы генетики: гибридологический анализ – специфический метод генетики, математический, цитологический, биохимический, онтогенетический и др.
6. Основные разделы современной генетики и их взаимосвязь.
7. Связь генетики с сельским хозяйством и медициной.
8. Генетика как теоретическая основа селекции.
9. Краткая история развития генетики, вклад в нее отечественных ученых (Кольцов Н.К., Навашин С.Г., Вавилов Н.И., Четвериков С.С., Надсон Г.А., Филиппов С.Г., Карпеченко Г.Д., Серебровский А.С., Астауров Б.Л., Дубинин Н.П., Раппопорт И.А. и др.).
10. Перспективы развития и основные задачи современной генетики.
11. Генетические аспекты охраны окружающей среды и генофонда.
12. Представления о наследственности до Г. Менделя.
13. Особенности гибридологического метода Г. Менделя.
14. Генетическая символика.
15. Правила записи скрещиваний и их результатов.
16. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании: 1-ый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения; явление расщепления во втором поколении – 2-ой закон Менделя.
17. Правило «чистоты гамет».
18. Понятие об аллелях.
19. Взаимодействие аллелей: полное доминирование, неполное доминирование, кодминирование.
20. Расщепление во втором поколении при неполном доминировании и кодминировании.
21. Относительный характер доминирования.
22. Понятие о генотипе и фенотипе, гомозиготности и гетерозиготности.
23. Условия для соблюдения 1 и 2 законов Менделя.
24. Реципрокные скрещивания.
25. Возвратное и анализирующее скрещивания.
26. Закономерности наследования при ди- и полигибридном скрещиваниях.
27. Принцип независимого наследования генов, 3-ий закон Менделя.
28. Общая формула расщеплений при независимом наследовании.
29. Условия, обеспечивающие и ограничивающие проявление закона расщепления.
30. Статистический характер расщепления.
31. Значение работ Менделя для дальнейшего развития генетики, селекции и теории эволюции.

32. Нуклеиновые кислоты и их роль в детерминации наследственных признаков и синтез белка в клетке.
33. Трансформация.
34. Трансдукция.
35. Структура и функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
36. Модель ДНК, предложенная Уотсоном и Криком.
37. Видовая специфичность ДНК.
38. Понятие о нуклеотидах.
39. Репликация ДНК.
40. Генетический код.
41. Свойства генетического кода.
42. Современные представления о строении и функции гена: сайты, цистроны, интроны и экзоны.
43. Клетка как носитель наследственной информации.
44. Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации.
45. Методы и объекты изучения цитогенетики.
46. Строение и химический состав хромосом.
47. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом.
48. Методы изучения кариотипа.
49. Экспериментальные доказательства роли хромосом в наследственности.
50. Гетерохроматин и эухроматин.
51. Ядрышки, их функции.
52. Гигантские (политенные) хромосомы.
53. Кариотипы важнейших представителей животного и растительного мира.
54. Репликация ДНК и гипотезы ее протекания в клетках про- и эукариот.
55. Консервативная репликация.
56. Полуконсервативная репликация.
57. Дисперсионная репликация.
58. Репарация ДНК – ее значимость и механизм.
59. Биосинтез белка.
60. Транскрипция и трансляция (инициация, элонгация, терминация).
61. Классификация изменчивости.
62. Понятие о наследственной (генотипической) и паратипической (модификационной) изменчивости.
63. Комбинативная и мутационная изменчивость.
64. Паратипическая (модификационная) изменчивость.
65. Ненаследуемая изменчивость как результат действия гена в различных условиях среды.
66. Понятие о норме реакции генотипа.
67. Адаптивность модификаций.
68. Ненаследственный характер модификаций и проблема наследования приобретенных признаков.
69. Длительные модификации.
70. Морфозы.
71. Фенотип как проявление генотипа в определенных условиях внешней среды.
72. Роль модификаций для эволюции и селекции.
73. Понятие о фенотипических вариантах.
74. Генотипическая изменчивость.
75. Комбинативная изменчивость.
76. Мутационная изменчивость.
77. Теория мутации де Фриза.
78. Классификация мутаций по характеру изменений фенотипа: морфологические, биохимические, физиологические.

79. Различие мутаций по их адаптивному значению.
80. Классификация мутаций по характеру изменения генотипа: генные или точковые, хромосомные, геномные, цитоплазматические.
81. Генеративные и соматические мутации.
82. Спонтанные и индуцированные мутации.
83. Генные мутации.
84. Мутации прямые и обратные, доминантные и рецессивные.
85. Молекулярный механизм генных мутаций.
86. Замена оснований, вставки и выпадения оснований.
87. Репарация повреждений ДНК.
88. Хромосомные мутации.
89. Внутрихромосомные перестройки – нехватки, дубликации, инверсии.
90. Межхромосомные перестройки – транслокации, траспозиции.
91. Особенности мейоза при различных типах хромосомных перестроек.
92. Механизмы возникновения хромосомных перестроек.
93. Эффект положения.
94. Мобильные генетические элементы.
95. Транспозон.
96. Значение хромосомных перестроек в эволюции.
97. Понятие о полиплоидии.
98. Фенотипические эффекты полиплоидии.
99. Автополиплоидия.
100. Мейоз и наследование у аллополиплоидов.
101. Триплоидия.
102. Естественная и экспериментальная полиплоидия у животных.
103. Значение полиплоидии в эволюции и селекции растений и животных.
104. Колхицин и его использование для получения полиплоидов.
105. Анеуплоидия (гетероплоидия).
106. Жизнеспособность и плодовитость анеуплоидных форм.
107. Гаплоидия, ее использование в генетике и селекции.
108. Мутации нехромосомных генов и их особенности.
109. Генетический контроль спонтанного и индуцированного мутационного процесса.
110. История исследования проблемы мутагенеза.
111. Определение физических мутагенов.
112. Классификация физических мутагенов.
113. Источники физических мутагенов.
114. Дозы и характер воздействия.
115. Механизм физического мутагенеза.
116. Влияние на наследственность.
117. Население группы риска в отношении действия физических мутагенов.
118. Меры защиты от физических мутагенов.
119. Эволюционная роль физических факторов мутагенеза.
120. История исследования проблемы.
121. Определение химических мутагенов.
122. Источники химических мутагенов.
123. Классификация химических мутагенов.
124. Дозы и характер воздействия.
125. Механизм химического мутагенеза.
126. Влияние на наследственность.
127. Население группы риска в отношении действия химических мутагенов.
128. Меры защиты от химических мутагенов.
129. Эволюционная роль химических факторов мутагенеза.

130. История исследования проблемы.
131. Определение биологических мутагенов.
132. Классификация биологических мутагенов.
133. Источники биологических мутагенов.
134. Дозы и характер воздействия.
135. Механизм биологического мутагенеза.
136. Возраст и мутагенез.
137. Нейроэндокринная система и мутагенез.
138. Иммунитет и мутагенез.
139. Биоритмы и мутагенез их влияние на наследственность.
140. Население группы риска в отношении действия биологических мутагенов.
141. Меры защиты от химических мутагенов.
142. Эволюционная роль биологических факторов мутагенеза.
143. История исследования рака.
144. Статистика раковых заболеваний в мире и РФ.
145. Виды онкологических заболеваний и механизм их возникновения.
146. Развитие раковой опухоли.
147. Особенности жизнедеятельности раковых клеток.
148. Физические, химические и биологические факторы канцерогенеза.
149. Население группы риска в отношении действия физических, химических и биологических канцерогенов.
150. Основы профилактики онкологических заболеваний.
151. История исследования тератогенеза.
152. Статистика случаев тератогенеза в мире и РФ.
153. Критические периоды эмбриогенеза в отношении действия тератогенных факторов.
154. Физические, химические и биологические факторы тератогенеза.
155. Медикаменты как специфическая группа тератогенов.
156. Механизм действия тератогенов.
157. Население группы риска в отношении действия физических, химических и биологических тератогенов.
158. Основы профилактики тератогенеза.
159. Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов.
160. Понятия сорта растений, породы животных, штамма микроорганизмов.
161. Селекция растений.
162. Основные методы селекции растений: гибридизация, искусственный отбор, инбридинг, аутбридинг, полиплоидия, отдалённая гибридизация.
163. Явление гетерозиса.
164. Гипотезы, объясняющие гетерозис.
165. Онтогенетический метод у растений: метод предварительного вегетативного сближения, метод посредника, метод направленного воспитания семян, метод опыления смесью пыльцы.
166. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений.
167. Селекция животных.
168. Метод анализа хозяйственно-ценных признаков у животных – производителей.
169. Особенности селекции животных.
170. Одомашнивание.
171. Типы скрещивания и методы разведения животных.
172. Отдалённая гибридизация у домашних животных.
173. Достижения селекции животных.
174. Селекция микроорганизмов и его роль в фармакологической промышленности.
175. История и предпосылки возникновения генной инженерии.

176. Генная инженерия как совокупность методов, позволяющих получать рекомбинантные ДНК из фрагментов генов разных организмов и вводить их в клетку.
177. Роль генетики микроорганизмов, молекулярной генетики и химии нуклеиновых кислот в формировании генной инженерии.
178. Методы выделения генов.
179. Рестриктазы.
180. Химический синтез генов.
181. Векторы переноса генов в клетки бактерий и бактериальные плазмиды.
182. Клонирование генов.
183. Создание условий для работы генов.
184. Народнохозяйственные задачи, решаемые генной инженерией и ее перспективы.
185. Биотехнология.
186. Основные направления развития биотехнологии: клеточная инженерия, генная инженерия, клонирование.
187. Применение генно-инженерных методов в растениеводстве, животноводстве и микробиологии.
188. Гипотезы возникновения жизни на Земле.
189. Основные эволюционные теории: ламаркизм, дарвинизм, синтетическая теория эволюции, сальтационная теория эволюции, нетрадиционные эволюционные концепции.
190. Возникновение учения о микроэволюции.
191. Популяция – элементарная эволюционная единица.
192. Генетическая, экологическая и эволюционная трактовка популяции.
193. Структура и динамика популяции.
194. Особенности изучения микроэволюции.
195. Генетические основы эволюции.
196. Возникновение учения о макроэволюции.
197. Эволюция онтогенеза (корреляции, координации, неотения, фетализация, автономизация, анаболия, девиация, архаллакис, рекапитуляция).
198. Эволюция филогенетических групп (формы филогенеза, филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция, параллелизм, аллогенез, арогенез, темпы формообразования, филогенетические реликты и вымирание групп, правила эволюции групп).
199. Эволюция органов и функций (мультифункциональность органов, способы преобразования органов и функций, замещение органов и функций, гетеробатмия, компенсация, темпы эволюции органов и функций).
200. Эволюционный прогресс.
201. Эволюция и дифференциация биосферы.
202. Отбор экосистем.
203. Методы изучения эволюции экосистем.
204. Популяция как естественно-историческая структура.
205. Различие в эффективности отбора в чистых линиях и популяциях.
206. Понятие о частотах генотипов.
207. Панмиктические перекрестно размножающиеся популяции.
208. Закон и формула Харди-Вайнберга, их значение и практическое использование.
209. Условия поддержания равновесного состояния панмиктической популяции.
210. С.С.Четвериков как основоположник экспериментальной популяционной генетики.
211. Генетическая гетерогенность популяций.
212. Факторы, определяющие структуру популяций.
213. Межпопуляционные миграции.

214. Понятие о внутривидовом генетическом полиморфизме и генетическом грузе популяции.
215. Изучение количественных признаков в популяциях.
216. Значение генетики популяций для систематики, медицинской генетики, селекции, решения проблемы сохранения окружающей среды.
217. Вклад генетики в развитие эволюционной теории.
218. Элементарное эволюционное явление – изменение генотипического состава популяции.
219. Мутационный процесс как элементарный фактор эволюции.
220. Популяционные волны как элементарный эволюционный фактор.
221. Эволюционное значение популяционных волн.
222. Изоляция как элементарный эволюционный фактор.
223. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции.
224. Предпосылки естественного отбора (гетерогенность особей, прогрессия размножения, борьба за существование).
225. Определение понятия естественный отбор.
226. Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный, половой, индивидуальный и групповой отбор).
227. Определение термина адаптация и адаптиогенез.
228. Возникновение адаптаций как результат действия естественного отбора.
229. Примеры адаптаций на популяционном уровне.
230. Классификация адаптаций.
231. Морфологическая и физиологическая адаптация.
232. Пути происхождения адаптаций.
233. Адаптации в разных средах.
234. Масштаб адаптаций.
235. Относительный характер адаптаций.
236. Генетико-физиологическая специфика адаптаций.
237. Структура адаптивной реакции.
238. Видовая специфика структуры адаптивной реакции.
239. Адаптивность и нейтральность в эволюции.
240. Концепция нейтральной эволюции.
241. Вид – основной этап эволюционного процесса.
242. Формулировка понятия «вид».
243. Критерии вида (морфологический, генетический и эколого-географический).
244. Структура вида.
245. Видообразование как источник возникновения многообразия в живой природе.
246. Основные пути и способы видообразования.
247. Аллопатрическое видообразование.
248. Симпатрическое видообразование.
249. Гибридогенное видообразование.
250. Филетическое видообразование.
251. Принцип основателя в видообразовании.
252. Примеры видообразования.
253. Место человека в системе животного мира.
254. Основные этапы эволюции рода *Homo*. Факторы эволюции и прародина человека.
255. Морфологические, поведенческие и социальные особенности: *Homo habilis*, *Homo ergaster*, *Homo erectus*, *Homo sapiens neanderthalensis*, *Homo sapiens sapiens*.
256. Дифференциация человека разумного на расы (европеоидная, монголоидная, австрало-негроидная), отличительные черты рас.
257. «Митохондриальная Ева», методика ее обнаружения.
258. Евгеника (позитивная и негативная).

259. Возрастная и половая антропология.
260. Антропометрия.
261. Стоянки древнего человека на территории РФ и сопредельных территорий.
262. Эволюция орудий труда.

**7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

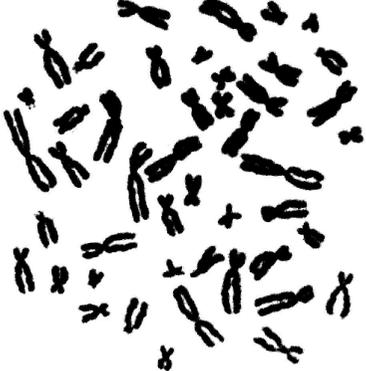
**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p><b>Примерные практические задачи.</b></p> <p>1. При скрещивании двух сортов томатов, один из которых имел желтые плоды, а другой красные плоды, гибриды F<sub>1</sub> имели красные плоды, а во втором поколении – 58 красных и 17 желтых плодов. Объясните расщепление. Каковы генотипы исходных сортов и гибридов F<sub>1</sub>?</p> <p>2. Селекционер получил 1000 семян томатов. 243 растения, выросшие из этих семян, оказались карликовыми, а остальные – нормальной высоты. Определите характер наследования высоты растений, а также фенотипы и генотипы растений, с которых собраны эти семена.</p> <p>3. У ночной красавицы красная окраска цветков неполно доминирует над белой, окраска гетерозиготных растений розовая. Какова будет окраска цветков в потомстве от следующих скрещиваний: розовая×розовая, красная×розовая, белая×розовая, белая×белая? Каким образом можно достигнуть того, чтобы полученные от скрещивания растения имели только розовые цветки?</p>
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	<p><b>Ответьте на вопросы:</b></p> <p>Как идет расщепление по аллельным парам при дигибридном скрещивании?</p> <p>Какое соотношение, согласно третьему закону Г.Менделя, наблюдается при расщеплении в первом поколении по фенотипу, генотипу?</p> <p>Какой формулой выражается принцип независимого поведения разных пар альтернативных признаков в расщеплении по фенотипу в F<sub>2</sub>?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Сколько типов гамет формирует дигетерозиготный родитель AaBb? Чем это обусловлено? Какое число ожидаемых классов в расщеплении по фенотипу будут иметь дигибридное скрещивание, тригибридное скрещивание? Назовите формулу определения фенотипических классов?</p> <p>В каких случаях классическое расщепление по генотипу и фенотипу при ди- и полигибридных скрещиваниях нарушается?</p> <p>Сформулируйте теорему сложения вероятностей.</p> <p>Какие условия обеспечивают проявление закона расщепления?</p>
УК-1.3	<p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p><b>Примерные практические задачи.</b></p> <p>1. У томатов красный цвет плодов доминирует над желтым, высокий стебель над карликовым. Признаки наследуются независимо. Растения томата Золотая красавица имеют желтые плоды и высокий рост, сорт Карлик – карликовый с красными плодами. Как можно, используя эти сорта, получить гомозиготный карликовый сорт с желтыми плодами?</p> <p>2. У томатов пурпурная окраска стебля (Р) доминирует над зеленой (р), рассеченные листья (С) над цельнокрайними (с). Признаки наследуются независимо. Ниже приведены результаты скрещиваний. Определите вероятные генотипы исходных растений в каждом из этих скрещиваний и рассчитайте <math>\chi^2</math>.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="913 233 1102 416" rowspan="2">Признаки родительских растений</th> <th colspan="4" data-bbox="1102 233 1626 264">Количество растений в потомстве</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1102 264 1223 416">пурпурный, рассеченный</th> <th data-bbox="1223 264 1364 416">пурпурный, цельнокрайный</th> <th data-bbox="1364 264 1485 416">зеленый, рассеченный</th> <th data-bbox="1485 264 1626 416">зеленый, цельнокрайный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="913 416 1102 536">1. пурпурный рассеченный × пурпурный рассеченный</td> <td data-bbox="1102 416 1223 536">258</td> <td data-bbox="1223 416 1364 536">95</td> <td data-bbox="1364 416 1485 536">100</td> <td data-bbox="1485 416 1626 536">28</td> </tr> <tr> <td data-bbox="913 536 1102 687">2. пурпурный цельнокрайный × зеленый рассеченный</td> <td data-bbox="1102 536 1223 687">117</td> <td data-bbox="1223 536 1364 687">122</td> <td data-bbox="1364 536 1485 687">126</td> <td data-bbox="1485 536 1626 687">119</td> </tr> <tr> <td data-bbox="913 687 1102 810">3. пурпурный рассеченный × зеленый цельнокрайный</td> <td data-bbox="1102 687 1223 810">98</td> <td data-bbox="1223 687 1364 810">-</td> <td data-bbox="1364 687 1485 810">-</td> <td data-bbox="1485 687 1626 810">-</td> </tr> </tbody> </table>	Признаки родительских растений	Количество растений в потомстве				пурпурный, рассеченный	пурпурный, цельнокрайный	зеленый, рассеченный	зеленый, цельнокрайный	1. пурпурный рассеченный × пурпурный рассеченный	258	95	100	28	2. пурпурный цельнокрайный × зеленый рассеченный	117	122	126	119	3. пурпурный рассеченный × зеленый цельнокрайный	98	-	-	-	<p>3. У человека ахондроплазия (наследственная карликовость) и карий цвет глаз определяются несцепленными доминантными генами. Оба родителя страдают ахондроплазией и имеют карие глаза. В их семье трое детей: голубоглазый сын с ахондроплазией, кареглазый сын с нормальным ростом и голубоглазая дочь нормального роста. Какова вероятность того, что следующий ребенок будет кареглазым и будет иметь нормальный рост?</p> <p>4. От скрещивания черной курицы без гребня с красным петухом, обладающим гребнем, все потомки первого поколения имели гребень и черное оперение. Как распределятся эти признаки среди особей второго поколения?</p> <p>5. У овса нормальный рост доминирует над гигантизмом, а раннеспелость – над позднеспелостью. Признаки наследуются независимо. Скрещиваются раннеспелое растение с нормальным ростом с позднеспелым гигантом. Исходные растения гомозиготны. В каком поколении и с какой вероятностью появятся гомозиготные раннеспелые гиганты?</p> <p>6. Известно, что растение имеет генотип AaBbCc.</p>
Признаки родительских растений	Количество растений в потомстве																										
	пурпурный, рассеченный	пурпурный, цельнокрайный	зеленый, рассеченный	зеленый, цельнокрайный																							
1. пурпурный рассеченный × пурпурный рассеченный	258	95	100	28																							
2. пурпурный цельнокрайный × зеленый рассеченный	117	122	126	119																							
3. пурпурный рассеченный × зеленый цельнокрайный	98	-	-	-																							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>а) Сколько различных типов гамет образует это растение? б) Сколько разных фенотипов может быть получено в потомстве растения при самоопылении, если предположить полное доминирование по всем парам аллелей? в) Сколько разных генотипов будет в потомстве растения при его самоопылении? г) Сколько разных фенотипов может быть получено в потомстве этого растения при самоопылении, если предположить неполное доминирование по всем парам аллелей?</p> <p>7. Известно, что растение имеет генотип <b>AaBbccDdEeFfGg</b>.</p> <p>а) Сколько различных типов гамет образует это растение? б) Сколько разных фенотипов может быть получено в потомстве этого растения при самоопылении, если предположить полное доминирование по всем парам аллелей? в) Сколько разных генотипов будет в потомстве этого растения при его самоопылении? г) Сколько разных фенотипов может быть получено в потомстве этого растения при самоопылении, если предположить неполное доминирование по всем парам аллелей?</p> <p>8. Вьющиеся волосы, веснушки, белый локон надо лбом, треугольная ямка на подбородке и свободная мочка уха – доминантные признаки. Соответствующие рецессивные признаки – прямые волосы, отсутствие веснушек, белого локона надо лбом, треугольной ямки на подбородке и фиксированная мочка уха. Неаллельные гены локализованы в негомологичных аутосомах. Какова вероятность появления детей с различными фенотипами у гетерозиготных по всем генам родителей?</p>
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний		
ОПК-8.1	Планирует и проводит научные исследования в области педагогической деятельности	<p><b>Примерные практические задачи:</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Ответьте на вопросы:  <i>На какой фазе митоза удобно изучить форму и размер хромосом?  Какой формы могут быть хромосомы?  Что такое идиограмма хромосом?  Сколько пар хромосом в кариотипе человека, шимпанзе, дрозофилы?</i></p> <p><b>Задание 2.</b> Выполнение работы:  Последовательно вырезать из микрофотографии отпечатки каждой хромосомы. Составить идиограмму. Для этого все хромосомы необходимо наклеить, располагая попарно</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>гомологичные хромосомы. Центромеры должны быть расположены точно по одной прямой. Короткое плечо располагают вверху, длинное – внизу.            При помощи миллиметровой бумаги определить общую длину каждой хромосомы и её плеч.            Данные занести в таблицу. Сделать вывод.</p> 
ОПК-8.2	Использует специальные научные знания для повышения эффективности педагогической деятельности	<p>Дайте определения следующим терминам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полигенные признаки;</li> <li>2. Комплементарность;</li> <li>3. Эпистаз;</li> <li>4. Полимерия;</li> <li>5. Плейотропия;</li> <li>6. Пенетрантность;</li> <li>7. Экспрессивность.</li> </ol> <p><b>Примерные практические задачи:</b></p> <p>Задача № 1            Умение человека владеть преимущественно правой рукой доминирует над умением владеть преимущественно левой рукой. Мужчина-правша, мать которого была левшой, женился на женщине-правше, имевшей трех братьев и сестер, двое из которых левши. Определите возможные генотипы женщины и вероятность того, что дети, родившиеся от этого брака, будут левшами.</p> <p>Задача № 2</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>При скрещивании гетерозиготных красноплодных томатов с желтоплодными получено 352 растения, имеющих красные плоды. Остальные растения имели желтые плоды. Определите, сколько растений имело желтую окраску?</p> <p>Задача № 3</p> <p>У томатов ген, определяющий красную окраску плодов, доминантен по отношению к гену желтой окраски. Полученный из гибридных семян 3021 куст томатов имел желтую окраску, а 9114 – красную. Вопрос: а) сколько гетерозиготных растений среди гибридов? б) относится ли данный признак (окраска плодов) к менделирующим?</p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Генетика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений. Проводится в письменной форме, а также с применением дистанционных технологий.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.