

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

(Наименование Института/факультета - разработчика ФОС)



СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой  
генетики  
О.И. Юдакова  
"09" июня 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК факультета  
(института)  
О.И. Юдакова  
"09" июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Генетика

*Направление подготовки бакалавриата  
44.03.01 Педагогическое образование*

*Профиль подготовки бакалавриата  
Биология*

*Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр*

*Форма обучения  
очная*

Саратов,  
2023

## Карта компетенций

### Результаты обучения по дисциплине

Контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-8</b> Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическим и, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-8</b> Пользуется методами научно-педагогического исследования предметной области</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-8</b> Анализирует педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности проявления фундаментальных свойств живого – наследственности и изменчивости на различных уровнях организации живых систем,</li> <li>- основные закономерности наследования признаков, их молекулярные механизмы,</li> <li>- особенности структуры геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию.</li> <li>- применять знания о генетических закономерностях при решении генетических задач и задач прикладного характера из области селекции, биотехнологии, генетической инженерии, медицины, охраны природы и здоровья человека, медико-генетического консультирования, генетического контроля биобезопасности новых продуктов и производств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными приемами решения генетических задач, методами генетического анализа,</li> <li>- навыками самостоятельной работы со специальной</li> </ul>	<p>Собеседование, контрольная работа, рефераты, доклады</p>

		литературой.	
<b>ПК-1</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых;	<b>1.1_Б.ПК-1</b> Пользуется современными образовательными технологиями в процессе обучения. <b>2.1_Б.ПК-1</b> Разрабатывает учебные программы и соответствующее методическое обеспечение для процесса обучения <b>3.1_Б.ПК-1</b> Применяет современные методы обучения биологии <b>4.1_Б.ПК-1</b> Показывает знания научных основ содержания школьного биологического образования, ориентируется в проблематике и достижениях современной биологии.	<b>Знать:</b> особенности преподавания генетики в системе общего и среднего общего образования и дополнительного профессионального образования. <b>Уметь:</b> разрабатывать учебные программы и методическое обеспечение для процесса изучения генетики, ориентироваться в проблематике и достижениях современной молекулярной генетики. <b>Владеть:</b> современными образовательными технологиями в процессе обучения.	Собеседование, доклады
<b>ПК-4</b> Способен вести научно-исследовательскую работу в области профильной дисциплины и методики ее преподавания;	<b>1.1_Б.ПК-4</b> Способен использовать современные методы и технологии при проведении научно-исследовательской работы и анализировать свой опыт в соответствии с используемыми методами и технологиями образовательным целям. <b>2.1_Б.ПК-4</b> Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, составляет рефераты и отчеты, библиографии	<b>Знать:</b> возможности и методы проведения научно-исследовательской работы в процессе преподавания школьного курса генетики. <b>Уметь:</b> анализировать и планировать стадии научно-исследовательской работы, осуществлять сбор научной информации. <b>Владеть:</b> техникой написания обзоров и рефератов, составления отчетов по результатам научно-исследовательской работы.	Собеседование

		<b>3.1_Б.ПК-4</b> Анализирует и планирует стадии научно-исследовательской работы, научного проекта и естественно-научного эксперимента по биологии		
<b>ПК-6</b> навыками участия в разработке и реализации различного типа проектов образовательных организациях в педагогической сфере.	Владеет в	<b>1.1_Б.ПК-6</b> Способен проектировать учебную деятельность по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов. <b>2.1_Б.ПК-6</b> Имеет представление о психолого-педагогических основах проектирования взаимодействия с различными категориями участников образовательных отношений <b>3.1_Б.ПК-6</b> Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники <b>4.1_Б.ПК-6</b> Планирует и выстраивает учебный процесс, формирует у обучающихся интеллектуальные потребности, в том числе к научно-исследовательской деятельности <b>5.1_Б.ПК-6</b> Осуществляет	<b>Знать:</b> основные требования образовательных стандартов, необходимые для проектирования учебной деятельности при изложении курса генетики для различных категорий обучающихся в общеобразовательных учреждениях. <b>Уметь:</b> анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских генетических работ с использованием современных достижений науки и техники; планировать учебный процесс, способствующий формированию у обучающихся потребностей к проведению генетических исследований. <b>Владеть:</b> техникой сбора научной информации (с использованием литературных источников в библиотеке, учебной литературы, ресурсов ЭОР), необходимой для планирования и проведения научно-исследовательской	Собеседование

	<p>сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии</p> <p><b>6.1_Б.ПК-6</b> Критически анализирует и планирует стадии педагогического эксперимента, научного проекта и естественно-научного эксперимента по биологии</p> <p><b>7.1_Б.ПК-6</b> Способен проектировать педагогические действия, в том числе инновационной направленности, связанные с использованием ресурсов образовательной среды (работа с учебником, занятия предметного кружка, совместные действия с библиотекой, использование ресурсов ЭОР, учебные экскурсии и т.д.).</p>	<p>работы по генетике.</p>	
--	---	----------------------------	--

**Показатели оценивания результатов обучения**

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
8	<p><b>Не знает</b> закономерностей проявления наследственности и изменчивости на различных уровнях организации живых систем, молекулярных механизмов наследования признаков, особенностей структуры геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл</p> <p><b>Не умеет</b> применять знания о генетических закономерностях при решении генетических задач и задач прикладного характера из области селекции, биотехнологии, генетической инженерии, медицины, охраны природы и здоровья человека, медико-генетического консультирования, генетического контроля биобезопасности новых продуктов и производств.</p> <p><b>Не владеет</b> различными приемами решения генетических задач, методами</p>	<p><b>Поверхностно знает</b> закономерности проявления наследственности и изменчивости на различных уровнях организации живых систем, молекулярные механизмы наследования признаков, особенности структуры геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл.</p> <p><b>Умеет не в полном объеме или только под руководством преподавателя</b> применять знания о генетических закономерностях при решении генетических задач и задач прикладного характера из области селекции, биотехнологии, генетической инженерии, медицины, охраны природы и здоровья человека, медико-генетического консультирования, генетического контроля биобезопасности новых продуктов и производств.</p> <p><b>Недостаточно владеет</b> различными приемами решения генетических задач,</p>	<p><b>Знает, но допускает несущественные неточности при изложении</b> закономерностей проявления наследственности и изменчивости на различных уровнях организации живых систем, молекулярных механизмов наследования признаков, особенностей структуры геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл</p> <p><b>Умеет, но в некоторых случаях под руководством преподавателя</b> применять знания о генетических закономерностях при решении генетических задач и задач прикладного характера из области селекции, биотехнологии, генетической инженерии, медицины, охраны природы и здоровья человека, медико-генетического консультирования, генетического контроля биобезопасности новых продуктов и производств.</p> <p><b>Хорошо владеет, но допускает несущественные ошибки или неточности в</b></p>	<p><b>Знает в полном объеме и правильно излагает</b> закономерности проявления наследственности и изменчивости на различных уровнях организации живых систем, молекулярные механизмы наследования признаков, особенности структуры геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл.</p> <p><b>Умеет самостоятельно</b> применять знания о генетических закономерностях при решении генетических задач и задач прикладного характера из области селекции, биотехнологии, генетической инженерии, медицины, охраны природы и здоровья человека, медико-генетического консультирования, генетического контроля биобезопасности новых продуктов и производств.</p> <p><b>Свободно владеет</b> различными приемами решения генетических задач, методами</p>

	генетического анализа	методами генетического анализа	в использовании различных приемов решения генетических задач, методов генетического анализа.	генетического анализа
--	-----------------------	--------------------------------	--	-----------------------

### **Оценочные средства**

#### **1.1 Задания для текущего контроля**

##### **1) Задания для оценки ОПК-8.**

*«Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний»*

**1. Устный опрос (собеседование).** *Собеседование проводится на практических занятиях в процессе обсуждения теоретических вопросов и подготовки к решению генетических задач по соответствующей теме. Оценивается правильность ответа, умение аргументировать ответ соответствующими примерами, обоснование прикладного характера обсуждаемого материала.*

#### **Вопросы для текущего контроля по разделам дисциплины:**

Тема 1. Введение. Цель, задачи и методы генетики. История развития генетики

1. Понятия наследственности и изменчивости, определения терминов.
2. Краткая история развития мировой генетики.
3. Особенности развития генетики в СССР.
4. Основные методы генетического анализа.
5. Роль генетики в развитии современного общества.

Тема 2. Законы Менделя

1. Гибридологический метод Г. Менделя
2. Закон единообразия гибридов первого поколения (I закон Менделя).
3. Правило чистоты гамет.
4. Цитологическое обоснование I закона Менделя
5. Закон расщепления. (II закон Менделя).
6. Цитологическое обоснование II закона Менделя
7. III закон Менделя – закон независимого наследования.
8. Цитологическое обоснование III закона Менделя.
9. Приложение закона вероятности к расчету формул расщепления.

Тема 3. Взаимодействие генов

1. Типы аллельного и неаллельного взаимодействия генов.
2. Полное и неполное доминирование, кодоминирование.
3. Экспрессивность и пенетрантность.
4. Комплементарное взаимодействие генов.
5. Эпистаз.
6. Полимерия.
7. Плейотропное действие генов.

Тема 4. Сцепление генов

1. История открытия явления сцепления.
2. Схема полного и неполного сцепления генов (опыт Т.Моргана на дрозофиле).
3. Модель Холлидея. Молекулярный механизм кроссинговера, влияние различных факторов на частоту перекрёста.
4. Мейотический и соматический кроссинговер
5. Одинарные и множественные перекресты. Интерференция и коинциденция.
6. Принцип построения генетических карт.

#### Тема 5. Генетика пола

1. Типы определения пола.
2. Половые хромосомы.
3. Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом.
4. Балансовая теория Бриджеса.
5. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом
6. Возможность естественного и искусственного переопределения пола. Фримартини
7. Гинандроморфизм.

#### Тема 6. Структура и функции ДНК

1. Доказательства генетических функций ДНК (эксперименты Ф.Гриффита, О.Эйвери, К.Мак-Леода и Б.Мак-Карти, А.Херши и М.Чейз).
2. Структура молекулы ДНК. Различные формы ДНК, причины их существования.
3. Механизм репликации ДНК, доказательства полуконсервативного механизма репликации ДНК.
4. Энзимология процесса репликации ДНК, особенности процесса у разных организмов.
5. Генетический код, Свойства генетического кода.
6. История расшифровки генетического кода.
7. Процесс реализации генетической информации. Его этапы и регуляция.

#### Тема 7. Геном прокариот

1. Общая характеристика прокариотического генома.
2. Способы обмена генетической информацией у прокариот
3. Структура lac-оперона и trp-оперона, принципы их регуляции.
4. Мобильные генетические элементы прокариот: IS-частицы и транспозоны.

#### Тема 8. Геном эукариот

1. Особенности структуры эукариотического генома.
2. Парадокс величины «С» генома эукариот.
3. Избыточность эукариотической ДНК, её причины.
4. Мозаичная структура эукариотических генов. Интроны, экзоны.
5. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг
6. Многоуровневый характер регуляции экспрессии эукариотических генов.
7. Мобильные генетические элементы эукариот.

#### Тема 9. . Нехромосомная наследственность.

1. Материнское наследование: пластидный тип (наследование пестролистности у растений).
2. Материнское наследование: митохондриальный тип. Примеры.
3. Собственно цитоплазматическое наследование. Примеры.
4. Явление ЦМС у растений.
5. Геном митохондрий, особенности структуры.
6. Геном хлоропластов, особенности структуры.
7. Прионы, их происхождение, генетический контроль

#### Тема 10. Изменчивость. Наследственная изменчивость.

1. Комбинативная форма изменчивости. Механизмы комбинативной изменчивости.
2. Мутационная форма изменчивости. Основные положения мутационной теории.
3. Классификация мутаций.
4. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Классификация мутагенов.
5. Молекулярные механизмы репарации ДНК.

#### Тема 10. Модификационная изменчивость.

1. Характеристика модификационной изменчивости

2. Норма реакции.
3. Адаптивный и неадаптивный характер модификаций.
4. Фенокопии.
5. Морфозы.
6. Биологическое значение модификационной изменчивости.

Тема 11 Генетика онтогенеза.

1. Тотипотентность. Доказательство тотипотентности клеток.
2. Теория дифференциальной активности генов
3. Позиционная информация.
4. Гены с материнским эффектом, влияние их мутаций на начальные этапы эмбриогенеза.
5. Каскадный принцип регуляции онтогенеза. Три группы генов, регулирующих онтогенез дрозофилы: gap-гены, pair rule, segment polarity.
6. Гомеозисные мутации дрозофилы.

Тема 13. Генетика человека.

1. Человек как объект генетических исследований.
2. Методы изучения генетики человека.
3. Кариотип человека.
4. Генные и хромосомные болезни человека.
5. Международная программа «Геном человека».

Тема 14. Генетика популяций

1. Основные характеристики популяции. Типы популяций.
2. Закон Харди-Вайнберга. Его практическое применение
3. Факторы генетической динамики популяции. Краткая характеристика.
4. Генетический гомеостаз и его механизмы
5. Популяция как элементарная единица эволюции.

Тема 15. Генетические основы селекции

1. Учение Н.И.Вавилова об исходном материале. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
2. Понятия: сорт, порода, штамм
3. Традиционные методы селекции: индивидуальный и массовый отбор, различные виды скрещиваний (инбридинг, аутбридинг, отдаленная гибридизация).
4. Использование явлений полиплоидии, гаплоидии и ЦМС в селекции растений.
5. Гетерозис в селекции растений.
6. Искусственный мутагенез как метод селекции (радиационная селекция, химический мутагенез).
7. Методы селекции на основе культуры клеток (соматическая гибридизация, генетическая модификация, клонирование).

Тема 16. Генетическая инженерия

1. Основные этапы генно-инженерных работ.
2. Способы введения чужеродной ДНК в клетки бактерий
3. Способы введения чужеродной ДНК в клетки животных.
4. Способы введения чужеродной ДНК в растительные клетки.
5. Направления трансгенеза бактерий.
6. Направления генетической модификаций растений.
7. Цель и задачи генетической модификаций клеток человека и животных.

**2.Задания для практических занятий.** *Цель занятия: знакомство студентов с основными учебными линиями дрозофилы, имеющимися на кафедре; формирование навыков работы с живым генетическим объектом и анализа результатов реципрокных моногибридных и дигибридных скрещиваний при различных типах наследования признаков*

*(независимое наследование, наследование при взаимодействии генов, сцепленное с полом, сцепленное наследование). Закрепление теоретических знаний по соответствующим темам.*

### **Критерии оценивания результатов практического занятия.**

*По итогам занятия студенты получают следующие оценки:*

*«Зачтено» – верно проведен анализ результатов скрещивания, указана правильная численность потомства в каждом фенотипическом классе. Сделан вывод о закономерностях наследования признаков при данном типе наследования и возможных причинах несоответствия полученных результатов теоретически ожидаемым.*

*«Не зачтено» – проведён некачественный анализ результатов скрещивания. Не сделан вывод о закономерностях наследования признаков при данном типе наследования, не указаны возможные причины несоответствия полученных результатов теоретически ожидаемым.*

**3. Контрольные работы.** Контрольные работы проводятся с целью проверки у студентов умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по пройденным темам.

#### **Примерные варианты контрольных работ**

##### **Контрольная работа №1**

Темы: Законы наследования признаков, установленные Г. Менделем.

Взаимодействие аллельных и неаллельных генов

1. От скрещивания двух растений лука, имевших красные луковичи, - №1 и №2 в F<sub>1</sub> было получено 94 растения с красными и 28 с желтыми луковичами. Для выяснения генотипов каждого из исходных растений они были подвергнуты самоопылению. От самоопыления растения №1 получили 130 с красными, 42 с желтыми и 61 с белыми луковичами; от самоопыления растения №2 – 129 с красными и 40 с желтыми луковичами. Объясните результаты, определите генотипы исходных растений.

2. Скрещивали две формы гороха – с розовыми и белыми цветками, в – первом поколении получили растения с пурпурными цветками, а во втором 87 растений с пурпурными, 36 – с белыми и 29 – с розовыми цветками. Сколькими генами контролируется окраска цветка у гороха? Объясните результаты скрещиваний и определите генотипы исходных растений. Что получится, если растения из F<sub>1</sub> скрестить с родительскими формами?

3. Черепно-лицевой дизостос (преждевременное зарастание швов черепа и незаращение большого родничка) наследуется как аутосомный доминантный признак с пенетрантностью 50%. Определите вероятность рождения больного ребенка, если один из родителей гетерозиготен по данному признаку, а другой родитель – здоров?

4. У человека ген курчавых волос доминирует над геном гладких волос. Ген, обуславливающий нормальную пигментацию кожи, доминирует над геном, детерминирующим отсутствие пигмента в коже. У родителей, имеющих нормальную пигментацию кожи и курчавые волосы, родился альбинос с гладкими волосами. Определите генотипы родителей и вероятность рождения детей с курчавыми волосами и нормальной пигментацией.

5. Можно ли утверждать, что все признаки организмов наследуются по менделеевским законам. Ответ поясните.

6. Почему генотип следует рассматривать как систему взаимодействующих генов?

## Контрольная работа № 2

Темы: Наследование, сцепленное с полом.

Сцепление генов и кроссинговер

1. Скрещивают две породы кроликов: у одной из них кролики имеют черную шерсть нормальной длины и белый жир, у другой – коричневую короткую шерсть и желтый жир. У гибридов фенотип - черная нормальной длины и белый жир. В анализирующем скрещивании получилось следующее расщепление:

- нормальная, белая, черная - 44
- короткая, желтая, черная - 19
- нормальная, желтая, черная - 20
- короткая, белая, черная - 45
- нормальная, желтая, коричневая - 43
- нормальная, белая, коричневая - 18
- короткая, желтая, коричневая - 44
- короткая, белая, коричневая – 17.

Объясните результаты. Укажите локализацию генов на генетической карте.

2. При скрещивании самки дрозофилы с коричневыми глазами и нормальными крыльями с красноглазым самцом с обрезанными крыльями в F<sub>1</sub> все самки и самцы имели красные глаза и нормальные крылья, а в F<sub>2</sub> произошло расщепление:

самки: 161 с красными глазами и нормальными крыльями, 42 с коричневыми глазами и нормальными крыльями;

самцы: 76 с красными глазами и нормальными крыльями, 80 с красными глазами и обрезанными крыльями, 26 с коричневыми глазами нормальными крыльями, 18 с коричневыми глазами и обрезанными крыльями. Как наследуются признаки? Что получится в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> в результате обратного скрещивания?

3. У бронзовых индеек обнаружили наследственное заболевание, получившее название «вибрирование». Жизнеспособность этих птиц была нормальная. При разведении их «в себе» получилось аномальное потомство. Однако, когда «вибрирующих» индюков» скрещивали с нормальными индейками, то все потомки женского пола были аномальны, а все потомки мужского пола нормальны. Как объяснить это явление?

4. Скрещиваются растения кукурузы. Одно из них имеет бесхлорофилльные проростки, блестящие листья, пониженную фертильность, а другое – проростки с нормальным содержанием хлорофилла, матовыми листьями и нормальной фертильностью. Гибриды F<sub>1</sub>, у которых нормальное содержание хлорофилла, матовые листья и нормальная фертильность, скрещиваются с рецессивной родительской формой. Расщепление в анализирующем скрещивании:

- нормальные, матовые, нормальная - 236
- нормальные, блестящие, пониженная - 62
- нормальные, матовые, пониженная - 40
- бесхлорофилльные, матовые, пониженная - 4
- бесхлорофилльные, блестящие, пониженная - 270
- нормальные, блестящие, нормальная - 7
- бесхлорофилльные, блестящие, нормальная - 48
- бесхлорофилльные, матовые, нормальная – 70

5. От каких факторов зависит детерминация пола у дрозофилы?

6. Одинаковы ли результаты прямого и обратного скрещивания, если известно, что гены, определяющие данные признаки, локализованы в одной хромосоме?

**Требования к выполнению контрольной работы.** При выполнении контрольной работы необходимо представить генетическую схему скрещивания с указанием генотипов и фенотипов исходных и гибридных форм. Дать обоснованные ответы на поставленные вопросы.

### **Критерии оценивания результатов контрольной работы**

Таблица критериев оценки выполнения контрольной работы

«отлично»	Выполнены все требования к оформлению контрольной работы Даны полные обоснованные ответы на поставленные вопросы
«хорошо»	Выполнены основные требования к оформлению контрольной работы, но имеются некоторые неточности в обосновании ответов на поставленные вопросы.
«удовлетворительно»	Не в полном объёме выполнены основные требования к оформлению контрольной работы. Имеются ошибки в ответах на поставленные вопросы.
«неудовлетворительно»	Не выполнены требования к оформлению контрольной работы. Даны неверные ответы на поставленные вопросы.

**4. Рефераты.** Реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа определенной научной темы, где студент раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё. Текст реферата должен быть представлен в напечатанном виде и включать список использованных литературных источников.

#### **Примерные темы рефератов**

- 1.История становления генетики.
- 2.История развития генетики в СССР и в России.
- 3.Биография Г.Менделя.
- 4.Мобильные генетические элементы.
- 5.Мутагенез как метод селекции.
- 6.Вклад российских и зарубежных ученых в исследовании мутагенеза.
- 7.Митохондриальная наследственность и генеалогическое древо человечества.
- 8.Наследственность без нуклеиновых кислот. Цитогены и прионы.
- 9.Генетические механизмы раковой трансформации клеток

**5. Доклады.** Доклад выполняется в соответствии с рабочим учебным планом по темам изучаемой дисциплины и сопровождается презентацией. В докладе в краткой форме должен быть представлен анализ классической и современной литературы по заданной теме. Изложение материала следует начинать обоснованием научной значимости рассматриваемого вопроса. Заключительная часть должна содержать обобщение, в котором необходимо отметить достижения и перспективы исследований рассматриваемой научной проблемы.

#### **Примерные темы докладов**

1. Отдаленная гибридизация как метод селекции растений. Работы И.В. Мичурина.
- 2.Отдаленная гибридизация как метод селекции животных.
- 3.Использование ЦМС в селекции растений.
- 4.Современные достижения в области секвенирования геномов
- 5.Генотерапия как метод лечения наследственных заболеваний.
- 6.Генетическая модификация клеток человека.
- 7.Трансгенез в селекции растений.
- 8.Трансгенез в селекции животных.

**2) Задания для оценки ПК-1.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.

**1. Собеседование.** Собеседование проводится на практических занятиях в процессе обсуждения теоретических вопросов и подготовки к решению генетических задач по соответствующей теме. Оценивается правильность ответа, умение аргументировать ответ соответствующими примерами, обоснование прикладного характера обсуждаемого материала.

#### **Вопросы для обсуждения**

1. Особенности преподавания раздела генетики в школьном курсе общей биологии.
2. Вопросы генетики, требующие адаптации к школьному курсу.
3. Примеры решения задач прикладного характера.

**2. Доклады.** Доклад выполняется в соответствии с рабочим учебным планом по темам изучаемой дисциплины и сопровождается презентацией. В докладе в краткой форме должен быть представлен анализ классической и современной литературы по заданной теме. Изложение материала следует начинать обоснованием научной значимости рассматриваемого вопроса. Заключительная часть должна содержать обобщение, в котором необходимо отметить достижения и перспективы исследований рассматриваемой научной проблемы.

#### **Примерные темы докладов**

1. Методические аспекты преподавания генетики в школьном курсе общей биологии.
2. Молекулярно-генетические исследования в медицине.
3. Генетика- прошлое, настоящее, будущее.
4. Генетика на службе селекции.
5. Генетика аддиктивного поведения. Преступность и наследственность

**3) Задания для оценки ПК-4.** Способен вести научно-исследовательскую работу в области профильной дисциплины и методики ее преподавания.

**1. Собеседование.** Собеседование проводится на практических занятиях в процессе обсуждения теоретических вопросов и подготовки к практическим занятиям по соответствующей теме. Оценивается правильность ответа, умение аргументировать ответ соответствующими примерами, обоснование прикладного характера обсуждаемого материала.

#### **Вопросы для обсуждения**

1. Научно- исследовательская работа школьников. Цель и задачи
2. Направления научно- исследовательской работы в школе.
3. Методы проведения научно-исследовательской работы в процессе преподавания школьного курса генетики.

**4) Задания для оценки ПК-6.** Владеет навыками участия в разработке и реализации различного типа проектов в образовательных организациях в педагогической сфере.

**1. Собеседование.** Собеседование проводится на практических занятиях в процессе обсуждения теоретических вопросов и подготовки к практическим занятиям по соответствующей теме. Оценивается правильность ответа, умение аргументировать

ответ соответствующими примерами, обоснование прикладного характера обсуждаемого материала.

### Вопрос для обсуждения

1. Примерные темы учебных проектов и учебно-исследовательских работ

### 1.2 Промежуточная аттестация

#### Список вопросов к устному экзамену

№	Вопрос	Компетенция в соответствии с РПД
1	Предмет и задачи генетики. Этапы развития классической генетики.	ОПК-8
2	Гибридологический метод Г.Менделя.	ОПК-8, ПК-1
3	Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании. I и II законы Г.Менделя.	ОПК-8, ПК-1
4	Экспрессивность и пенетрантность	ОПК-8, ПК-1
5	Закономерности наследования признаков в ди- и полигибридных скрещиваниях. III закон Г.Менделя.	ОПК-8, ПК-1
6	Типы межallelных взаимодействий генов.	ОПК-8, ПК-1
7	Использование закона вероятности для расчёта формул расщепления в гибридном потомстве.	ОПК-8, ПК-1
8	Особенности наследования при наличии серии множественных аллелей. Примеры.	ОПК-8, ПК-1
9	Комплементарное взаимодействие неallelных генов. Примеры.	ОПК-8, ПК-1
10	Эпистаз и полимерия. Примеры.	ОПК-8, ПК-1
11	Явление плейотропии. Примеры	ОПК-8, ПК-1
12	Генетические доказательства сцепления генов. Работы Моргана.	ОПК-8, ПК-1
13	Цитологические доказательства перекреста хромосом	ОПК-8, ПК-1
14	Множественные перекресты. Интерференция. Коинциденция. Принципы генетического картирования.	ОПК-8, ПК-1
15	Хромосомная теория наследственности.	ОПК-8, ПК-1
16	Хромосомный механизм и различные типы определения пола.	ОПК-8, ПК-1
17	Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом.	ОПК-8, ПК-1
18	Роль аутосом в определении пола. Балансовая теория определения пола Бриджеса.	ОПК-8, ПК-1
19	Возможность естественного и искусственного переопределения пола. Фримартины.	ОПК-8, ПК-1
20	Генетические последствия нерасхождения половых хромосом в мейозе. Гинандроморфы.	ОПК-8, ПК-1
21	Доказательства генетических функций ДНК (эксперименты Ф.Гриффита, О.Эйвери, К.Мак-Леода и Б.Мак-Карти, А.Херши и М.Чейз).	ОПК-8, ПК-1
22	Модель строения молекулы ДНК (работы Р.Франклин, Э.Чаргаффа, Д.Уотсона и Ф.Крика). Различные формы ДНК.	ОПК-8, ПК-1
23	РНК. Основные типы РНК, структура и функции.	ОПК-8, ПК-1
24	Механизм репликации ДНК у прокариот и эукариот. Ферменты репликации.	ОПК-8, ПК-1

25	Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Опыты М.Мезельсона и Ф.Сталя	ОПК-8, ПК-1
26	Генетический код. Свойства генетического кода.	ОПК-8, ПК-1
27	Транскрипция. Этапы транскрипции.	ОПК-8, ПК-1
28	Трансляция. Взаимодействие разных форм РНК в этом процессе.	ОПК-8, ПК-1
29	Структура прокариотического генома. Принцип регуляции экспрессии прокариотических генов (опероны).	ОПК-8
30	Способы переноса генетической информации у прокариот: трансформация, конъюгация, трансдукция, транспозиция.	ОПК-8
31	Мобильные генетические элементы прокариот.	ОПК-8
32	Особенности структуры эукариотического генома.	ОПК-8
33	Мозаичная структура генов. Сплайсинг.	ОПК-8
34	Уровни регуляции эукариотических генов.	ОПК-8
35	Мобильные элементы эукариот.	ОПК-8
36	Нехромосомная наследственность. Материнское наследование: пластидный тип (наследование пестролистности у растений).	ОПК-8
37	Материнское наследование: митохондриальный тип. Примеры.	ОПК-8
38	Явление ЦМС у растений.	ОПК-8
39	Геном пластид. Особенности структуры.	ОПК-8
40	Митохондриальный геном. Особенности структуры.	ОПК-8
41	Изменчивость. Комбинативная форма изменчивости. Механизмы комбинативной изменчивости.	ОПК-8
42	Основные положения мутационной теории.	ОПК-8
43	Классификация мутаций	ОПК-8
44	Генные мутации. Различные типы генных мутаций.	ОПК-8
45	Различные типы хромосомных мутаций, их генетические последствия и роль в эволюции разных групп организмов.	ОПК-8
46	Геномные мутации. Различные типы полиплоидов. Роль полиплоидии в эволюции растений и животных.	ОПК-8
47	Спонтанный и индуцированный мутагенез.	ОПК-8
48	Искусственный мутагенез. Типы мутагенов. Супермутагены.	ОПК-8
49	Вклад российских и зарубежных ученых в исследовании мутагенеза.	ОПК-8
50	Репарация ДНК. Механизмы репарации.	ОПК-8
51	Модификационная изменчивость. Типы модификационных изменений.	ОПК-8, ПК-4
52	Понятие нормы реакции. Примеры.	ОПК-8, ПК-4
53	Тотипотентность. Доказательство тотипотентности клеток.	ОПК-8
54	Гены с материнским эффектом, влияние их мутаций на начальные этапы эмбриогенеза.	ОПК-8
55	Каскадный принцип регуляции онтогенеза. Три группы генов, регулирующих онтогенез дрозофилы: gap-гены, pair rule, segment polarity.	ОПК-8
56	Гомеозисные мутации дрозофилы.	ОПК-8
57	Особенности человека как объекта генетических исследований.	ОПК-8, ПК-6
58	Наследственные и врожденные аномалии и болезни человека.	ОПК-8, ПК-6
59	Программа «Геном человека». Её результаты.	ОПК-8, ПК-6
60	Генотипическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга.	ОПК-8, ПК-6
61	Факторы генетической динамики популяций.	ОПК-8
62	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.	ОПК-8

63	Традиционные методы селекции: отбор и гибридизация. Типы скрещиваний. Гетерозис.	ОПК-8, ПК-6
64	Современные методы селекции: трансгенез, соматическая гибридизация, клонирование.	ОПК-8, ПК-6
65	Искусственный мутагенез как метод селекции (радиационная селекция, химический мутагенез).	ОПК-8
66	Трансформация клеток бактерий. Основные направления использования трансформированных бактерий.	ОПК-8
67	Трансгенез клеток растений. Основные направления генной инженерии растений.	ОПК-8
68	Трансгенез клеток животных. Основные направления генной инженерии животных.	ОПК-8
69	Трансгенез клеток человека. Генная терапия.	ОПК-8

*А) методические рекомендации по подготовке к устному экзамену*

*При подготовке к устному экзамену необходимо внимательное повторение текста лекций, тематического материала учебников, а также, по желанию студента, информации из дополнительных литературных источников. В вопросах классической генетики следует обратить внимание на особенности разных типов наследования признаков, уметь составить для каждого из них схемы рецiproчных скрещиваний. При рассмотрении вопросов молекулярной генетики необходимо не только знание строения нуклеиновых кислот, но и чёткое представление о процессах репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, а также особенностях структуры и функционирования геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл. Повторение выше названного учебного материала позволит успешно подготовить ответы на вопросы, касающиеся методов селекции и генной инженерии. Дополнительную информацию по сложным вопросам можно получить у преподавателя на консультации перед экзаменом.*

**Процедура проведения экзамена.** *Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Каждый билет включает два вопроса. Время на подготовку к ответу – 30 минут. Преподаватель имеет право задать дополнительные вопросы по излагаемой студентом теме.*

**Б) критерии оценивания**

*Основой для определения оценки на экзаменах служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.*

Таблица критериев оценки ответов на экзамене

отлично	Дан полный правильный ответ на поставленные вопросы, продемонстрировано знание основных генетических законов, свободное владение понятиями в области классической и молекулярной генетики, умение обсуждать теоретические и практические проблемы генетики.
хорошо	Ответ полный, но допущены некоторые неточности при изложении основных генетических законов, использовании генетической терминологии. Продемонстрировано, но в некоторых случаях под руководством преподавателя умение обсуждать теоретические и практические проблемы генетики.
удовлетворительно	Дан неполный ответ на поставленные вопросы, продемонстрировано поверхностное знание основных генетических законов, недостаточное владение генетической терминологией, умение не в полном объеме или только под руководством преподавателя обсуждать теоретические и

	практические проблемы генетики.
неудовлетворительно	Не дан ответ на поставленные вопросы, продемонстрировано незнание основных генетических законов, генетической терминологии, неумение обсуждать теоретические и практические проблемы генетики.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры генетики (протокол № 11 от 09.06. 2023года).

Автор: доцент кафедры генетики, к.б.н.  Алаторцева Т.А.