

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

*Биологический факультет*

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой  
  
О.И.Юдакова  
«09» 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК факультета  
  
О.И.Юдакова  
«09» 06 2023 г.



**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
*Генетика*

Направление подготовки  
бакалавриата  
*06.03.01 Биология*

Профиль подготовки бакалавриата  
*Биохимия и физиология процессов адаптации*  
Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2023

### Карта компетенций

Контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-3</b> Демонстрирует знания основ эволюционной теории, истории развития, принципов и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, основных методов генетического анализа; основ биологии размножения и индивидуального развития</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-3</b> Анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы общей и молекулярной генетики, генетики популяций, генетики развития;</li> <li>- закономерности наследования признаков, их молекулярные механизмы;</li> <li>- закономерности проявления наследственности и изменчивости на различных уровнях организации живых систем;</li> <li>- особенности структуры и функционирования геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл, вирусов</li> </ul>	<p>Собеседование</p>
	<p><b>3.1_Б.ОПК-3</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания о генетических закономерностях при решении генетических задач и задач физиологического и биохимического характера.</li> </ul>	<p>Решение генетических задач Контрольная работа</p>
	<p><b>4.1_Б.ОПК-3</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами генетического анализа,</li> <li>- различными приемами решения генетических задач</li> </ul>	<p>Практическое занятие с живыми генетическими объектами</p>

	цитодифференциации, о причинах аномалий развития; <b>5.1_Б.ОПК-3</b> Применяет методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.		
<b>ОПК-5.</b> Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	<b>1.1_Б.ОПК-5</b> Демонстрирует знание принципов современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; <b>2.1_Б.ОПК-5</b> Осуществляет отбор диагностических средств, форм контроля и оценки, приемов определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств <b>3.1_Б.ОПК-5</b> Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;	<b>Знать:</b> - основные принципы, генетической инженерии, биотехнологии, нанотехнологии, молекулярного моделирования	Собеседование Доклады
		<b>Уметь:</b> - производить отбор средств диагностики, контроля и оценки безопасности продукции биомедицинских производств.	Собеседование Доклады
		<b>.Владеть:</b> - методами прогнозирования перспективности объектов своей профессиональной деятельности для молекулярного моделирования, генно-инженерных работ и биохимических производств.	Собеседование Доклады

**Показатели оценивания планируемых результатов обучения**

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
4	<p><b>Не знает</b> основ общей и молекулярной генетики, генетики популяций, генетики развития; - закономерности наследования признаков, их молекулярные механизмы, особенности структуры и функционирования геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл, вирусов</p> <p><b>Не умеет</b> применять знания генетических закономерностей при решении генетических задач</p> <p><b>Не владеет</b> методами генетического анализа, приемами решения генетических задач</p>	<p><b>Поверхностно знает</b> основ общей и молекулярной генетики, генетики популяций, генетики развития; - закономерности наследования признаков, их молекулярные механизмы, особенности структуры и функционирования геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл, вирусов</p> <p><b>Умеет не в полном объеме или только под руководством преподавателя</b> применять знания генетических закономерностей при решении генетических задач</p> <p><b>Недостаточно владеет</b> методами генетического анализа, приемами решения генетических задач</p>	<p><b>Знает, но допускает несущественные неточности при изложении</b> основ общей и молекулярной генетики, генетики популяций, генетики развития; - закономерностей наследования признаков, их молекулярных механизмов, особенностей структуры и функционирования геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл, вирусов</p> <p><b>Умеет, но в некоторых случаях под руководством преподавателя</b> применять знания генетических закономерностей при решении генетических задач</p> <p><b>Хорошо владеет, но допускает несущественные ошибки или неточности в</b> методах генетического анализа, приемах решения генетических задач</p>	<p><b>Знает в полном объеме и правильно излагает</b> основы общей и молекулярной генетики, генетики популяций, генетики развития; - закономерности наследования признаков, их молекулярные механизмы, особенности структуры и функционирования геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл, вирусов</p> <p><b>Умеет самостоятельно</b> применять знания генетических закономерностей при решении генетических задач</p> <p><b>Свободно владеет</b> методами генетического анализа, различными приемами решения генетических задач.</p>

**Оценочные средства**

**1.1 Задания для текущего контроля**

**1) Задания для оценки ОПК 3**

«Способен применять знания основ генетики, использовать современные представления о

*структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности»*

**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.*

Тема: 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: 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: 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: 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: 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: 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: Геном прокариот

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

Тема: 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.
8. Развитие представлений о структуре гена.

Тема: 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. Генетическая структура плазмид.
8. Прионы, их происхождение, генетический контроль

Тема: 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. Вклад российских и зарубежных ученых в исследовании мутагенеза.
6. Молекулярные механизмы репарации ДНК.

Тема: 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: Генетика онтогенеза.

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

Тема: 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».
6. Геногеография.

Тема: 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: 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).

**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.*

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

#### **Примерные темы докладов**

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
10. Отдаленная гибридизация как метод селекции растений. Работы И.В. Мичурина.
11. Отдаленная гибридизация как метод селекции животных.
12. Использование ЦМС в селекции растений.

### **3. Контрольные работы по типам наследования признаков**

#### **Контрольная работа №1**

Темы: Законы наследования признаков, установленные Г.Менделем.

##### **Взаимодействие аллельных и неаллельных генов**

1. От скрещивания двух растений лука, имевших красные луковицы, №1 и №2 в  $F_1$  было получено 94 растения с красными и 28 с желтыми луковицами. 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 луковицами; от самоопыления растения №2 – 129 с красными и 40 с желтыми луковицами. 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. Каким количеством генов контролируется окраска цветка у гороха? Объясните результаты скрещиваний и определите генотипы исходных растений. Что получится, если растения из  $F_1$  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  $F_1$  все самки и самцы имели красные глаза и нормальные крылья, а в  $F_2$  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  $F_1$  и  $F_2$  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  $F_1$ , 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 скрещиваний, 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.

## 2) Задания для оценки ОПК 5

*«Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования».*

**1. Собеседование.** *Собеседование проводится на практических занятиях в процессе обсуждения теоретических вопросов по соответствующей теме. Оценивается правильность ответа, умение аргументировать ответ соответствующими примерами, обоснование прикладного характера обсуждаемого материала, привлечения данных из дополнительных источников информации.*

Тема: Современные методы селекции. Методы на основе культуры клеток

1. Соматическая гибридизация, успехи и недостатки метода.
2. Генетическая модификация в селекции растений и животных.
3. Клонирование как метод селекции.

Тема: Генетическая инженерия

1. Основные этапы генно-инженерных работ.
2. Методы получения отдельных генов.
3. Понятие экспрессионной кассеты.
4. Векторы генной инженерии. Требования к векторам.
5. Гомологический перенос генов. Примеры.
6. Гетерологический перенос генов. Развитие биотехнологии.
7. Способы введения чужеродной ДНК в клетки бактерий
8. Способы введения чужеродной ДНК в клетки животных.
9. Способы введения чужеродной ДНК в растительные клетки.
10. Направления трансгенеза бактерий.
11. Направления генетической модификаций растений.
12. Цель и задачи генетической модификаций клеток человека и животных

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

### Примерные темы докладов

1. Современные достижения в области секвенирования геномов
2. Генотерапия как метод лечения наследственных заболеваний.
3. Генетическая модификация клеток человека.

4. Трансгенез в селекции растений.
5. Трансгенез в селекции животных.

### 1.2 Промежуточная аттестация

#### Список вопросов к устному экзамену

№	<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
1	Предмет и задачи генетики. Этапы развития классической генетики.	ОПК-3
2	Гибридологический метод Г.Менделя.	ОПК-3
3	Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании. I и II законы Г.Менделя.	ОПК-3
4	Экспрессивность и пенетрантность	ОПК-3
5	Закономерности наследования признаков в ди- и полигибридных скрещиваниях. III закон Г.Менделя.	ОПК-3
6	Типы межallelного взаимодействия генов.	ОПК-3
7	Использование закона вероятности для расчёта формул расщепления в гибридном потомстве.	ОПК-3
8	Особенности наследования при наличии серии множественных аллелей. Примеры.	ОПК-3
9	Комплементарное взаимодействие неallelных генов. Примеры.	ОПК-3
10	Эпистаз и полимерия. Примеры.	ОПК-3
11	Явление плейотропии. Примеры	ОПК-3
12	Генетические доказательства сцепления генов. Работы Морган.	ОПК-3
13	Цитологические доказательства перекреста хромосом	ОПК-3
14	Множественные перекресты. Интерференция. Коинциденция. Принципы генетического картирования.	ОПК-3
15	Хромосомная теория наследственности.	ОПК-3
16	Хромосомный механизм и различные типы определения пола.	ОПК-3
17	Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом.	ОПК-3
18	Роль аутосом в определении пола. Балансовая теория определения пола Бриджеса.	ОПК-3
19	Возможность естественного и искусственного определения пола. Фримартини.	ОПК-3
20	Генетические последствия нерасхождения половых хромосом в мейозе. Гинандроморфы.	ОПК-3
21	Доказательства генетических функций ДНК (эксперименты Ф.Гриффита, О.Эйвери, К.Мак-Леода и Б.Мак-Карти, А.Херши и М.Чейз).	ОПК-3

22	Модель строения молекулы ДНК (работы Р.Франклин, Э.Чаргаффа, Д.Уотсона и Ф.Крика). Различные формы ДНК.	ОПК-3
23	РНК. Основные типы РНК, структура и функции.	ОПК-3
24	Механизм репликации ДНК у прокариот и эукариот. Ферменты репликации.	ОПК-3
25	Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Опыты М.Мезельсона и Ф.Сталя	ОПК-3
26	Генетический код. Свойства генетического кода.	ОПК-3
27	Транскрипция. Этапы транскрипции.	ОПК-3
28	Трансляция. Взаимодействие разных форм РНК в этом процессе.	ОПК-3
29	Структура прокариотического генома. Принцип регуляции экспрессии прокариотических генов (опероны).	ОПК-3
30	Способы переноса генетической информации у прокариот: трансформация, конъюгация, трансдукция, транспозиция.	ОПК-3
31	Мобильные генетические элементы прокариот.	ОПК-3
32	Особенности структуры эукариотического генома.	ОПК-3
33	Мозаичная структура генов. Сплайсинг.	ОПК-3
34	Уровни регуляции эукариотических генов.	ОПК-3
35	Мобильные элементы эукариот.	ОПК-3
36	Нехромосомная наследственность. Материнское наследование: пластидный тип (наследование пестролистности у растений).	ОПК-3
37	Материнское наследование: митохондриальный тип. Примеры.	ОПК-3
38	Явление ЦМС у растений.	ОПК-3
39	Геном пластид. Особенности структуры.	ОПК-3
40	Митохондриальный геном. Особенности структуры.	ОПК-3
41	Прионы, их происхождение, генетический контроль	ОПК-3
42	Изменчивость. Комбинативная форма изменчивости. Механизмы комбинативной изменчивости.	ОПК-3
43	Основные положения мутационной теории.	ОПК-3
44	Классификация мутаций	ОПК-3
45	Генные мутации. Различные типы генных мутаций.	ОПК-3
46	Различные типы хромосомных мутаций, их генетические последствия и роль в эволюции разных групп организмов.	ОПК-3
47	Геномные мутации. Различные типы полиплоидов. Роль полиплоидии в эволюции растений и животных.	ОПК-3
48	Спонтанный и индуцированный мутагенез.	ОПК-3
49	Искусственный мутагенез. Типы мутагенов. Супермутагены.	ОПК-3
50	Вклад российских и зарубежных ученых в исследовании	ОПК-3

	мутагенеза.	
51	Репарация ДНК. Механизмы репарации.	ОПК-3
52	Модификационная изменчивость. Типы модификационных изменений.	ОПК-3
53	Понятие нормы реакции. Примеры.	ОПК-3
54	Тотипотентность. Доказательство тотипотентности клеток.	ОПК-3
55	Гены с материнским эффектом, влияние их мутаций на начальные этапы эмбриогенеза.	ОПК-3
56	Каскадный принцип регуляции онтогенеза. Три группы генов, регулирующих онтогенез дрозофилы: gap-гены, pair rule, segment polarity.	ОПК-3
57	Гомеозисные мутации дрозофилы.	ОПК-3
58	Особенности человека как объекта генетических исследований.	ОПК-3
59	Наследственные и врожденные аномалии и болезни человека.	ОПК-3
60	Программа «Геном человека». Её результаты.	ОПК-3
61	Генотипическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга.	ОПК-3
62	Факторы генетической динамики популяций.	ОПК-3
63	Значение работ Н.И.Вавилова для развития селекции. Учение об исходном материале для селекции.	ОПК-3
64	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.	ОПК-3
65	Традиционные методы селекции: отбор и гибридизация. Типы скрещиваний. Гетерозис.	ОПК-3
66	Современные методы селекции: трансгенез, соматическая гибридизация, клонирование.	ОПК-5
67	Искусственный мутагенез как метод селекции (радиационная селекция, химический мутагенез).	ОПК-3
68	Методы получения отдельных генов.	ОПК-5
69	Векторы генной инженерии. Требования к векторам.	ОПК-5
70	Трансформация клеток бактерий. Основные направления использования трансформированных бактерий.	ОПК-5
71	Трансгенез клеток растений. Основные направления генной инженерии растений.	ОПК-5
72	Трансгенез клеток животных. Основные направления генной инженерии животных.	ОПК-5
73	Трансгенез клеток человека. Генная терапия.	ОПК-5

#### ***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 реципрокных 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. 2023 года).

Автор:

доцент кафедры генетики, к.б.н.



Алаторцева Т.А.