АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0EE1DD57C56F53844743BD8E019F41EF
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальная дисциплина по научной специальности 1.5.7. Генетика

Шифр и наименование области науки:	1. Естественные науки
Шифр и наименование группы научных специальностей:	1.5. Биологические науки
Шифр и наименование научной специальности:	1.5.7. Генетика
Форма обучения:	Очная
Срок освоения образовательной программы:	4 года
Год начала освоения образовательной программы:	2026
Структурное подразделение, ответственное за реализацию образовательной программы:	Научный центр генетики и наук о жизни

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины (модулю)

Специальная дисциплина по научной специальности 1.5.7. Генетика, трудоемкость 5 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины (модуля)

Цель:

Формирование у аспирантов системы основных понятий о современных проблемах и методах генетики для проведения фундаментальных научных и прикладных исследований в области генетики.

Краткое содержание (тематика):

Молекулярные и цитологические основы наследственности организмов. Структурно-функциональная организация геномов. Процессы репликации, рекомбинации, репарации. Мутационная изменчивость. Радиационный и химический мутагенез. Геномные и хромосомные перестройки. Полиплоидия и анеуплоидия. Модификационная изменчивость. Импринтинг. Методы генетического анализа у прокариот и эукариот. Генетика пола. Нехромосомная наследственность. Эпигенетика. Реализация генетической информации (транскрипция, трансляция). Механизмы регуляции экспрессии генов. Роль геномных перестроек в реализации генного действия. Взаимодействие генов. Генетика индивидуального развития. Апоптоз. Иммуногенетика. Генетическая и клеточная инженерия. Трансгенные организмы. Генетические основы биотехнологии. Структурная, функциональная и эволюционная геномика. Генетическая биоинформатика. Геносистематика. Частная генетика микроорганизмов, растений и животных. Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Естественный и искусственный отбор, видообразование, генетические механизмы эволюции. Экологическая и природоохранная генетика. Генетические основы селекции. Генетика количественных признаков. Гибридизация. Гетерозис. Инбридинг. Генетика человека. Медицинская генетика. Наследственные болезни. Мутагенез и генотоксикология. Генотерапия.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

1.2.1. Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 1.5.7. Генетика.

1.2.2. Расширение и углубление личностных компетенций, а также формирование профессиональных компетенций, необходимых для создания, внедрения и совершенствования технологий, обеспечивающих опережающее научно-технологическое развитие страны:

– умение применять инновационные инструменты и методы при определении путей решения научных задач в области генетика;

– способность осуществлять поиск, обработку, систематизацию цифровой информации, управление данными, информацией и цифровым контентом;

– умение анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– умение использовать технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в области своих научных интересов;

– умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины: формирование у аспирантов системы основных понятий о современных проблемах и методах генетики для проведения фундаментальных научных и прикладных исследований в области генетики.

1.2. Задачи дисциплины:

– освоение теоретических основ генетики и формирование глубокого понимания закономерностей генетических процессов;

– создание углубленного представления о месте генетики среди других биологических наук, о современных достижениях, проблемах и тенденциях в разных направлениях исследований в области генетики;

– освоение методов планирования генетического эксперимента, систематизации и обобщения как уже имеющейся в литературе, так и самостоятельно полученной в ходе исследований информации;

– формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области генетики, освоение инновационных экспериментальных методов в области молекулярной генетики и геномики, требующих применения высокотехнологичного оборудования.

1.3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Дисциплина входит в образовательный компонент программы аспирантуры по научной специальности 1.5.7. Генетика.

Дисциплина является обязательной.

Дисциплина проводится в семестрах, установленных учебным планом и (или) индивидуальным учебным планом аспиранта.

Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области общей и молекулярной биологии, а также других дисциплин базовой и вариативной частей образовательных программ магистратуры и специалитета УГСН 06.00.00 Биологические науки.

1.4. Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

1.5. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

1.5.1. Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 1.5.7. Генетика.

1.5.2. Расширение и углубление личностных компетенций, а также формирование профессиональных компетенций, необходимых для создания, внедрения и совершенствования технологий, обеспечивающих опережающее научно-технологическое развитие страны:

– умение применять инновационные инструменты и методы при определении путей решения научных задач в области генетика;

– способность осуществлять поиск, обработку, систематизацию цифровой информации, управление данными, информацией и цифровым контентом;

– умение анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– умение использовать технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в области своих научных интересов;

– умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной деятельности:

Виды учебной деятельности	Всего
Контактная работа обучающихся с преподавателем, ак. ч.	72
Самостоятельная работа обучающихся, ак. ч.	108
Промежуточная аттестация, ак. ч.	4
Общая трудоемкость, ак. ч.	180
Общая трудоемкость, з.е.	5

2.2. Содержание разделов (тем) дисциплины:

Наименования разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины
Раздел 1. Молекулярные и цитологические основы наследственности организмов	Ген, генотип и фенотип. Аллели и типы их взаимодействий. Цитологические основы законов наследования. Митоз. Мейоз. Гаметогенез. Роль цитоплазматических органелл в передаче наследственной информации. Генетическая информация. Структура гена. Гены, кодирующие и некодирующие белки. Законы Менделя. Условия выполнения менделевских закономерностей наследования признаков.
Раздел 2. Структурно-функциональная организация геномов	Геномы прокариот и эукариот. Сравнительная характеристика. Организация геномов хлоропластов и митохондрий. Методы анализа генома. Геномика: структурная, функциональная, сравнительная.
Раздел 3. Процессы репликации, рекомбинации, репарации	Модель репликации по Уотсону и Крику - полуконсервативный способ репликации ДНК. Другие модели репликации. Репликационная вилка. Понятие о репликоне. Особенности организации и репликации хромосом про- и эукариот. Основные принципы репликации. Репликация и метилирование ДНК.
Раздел 4. Мутационная изменчивость	Проблемы стабильности генетического материала. Основные повреждения ДНК. Эндогенные и экзогенные ДНК-повреждающие факторы. Повреждения ДНК и их основные следствия: возникновение мутаций и гибель клетки. Генетический контроль мутационного процесса. Темпы спонтанного мутирования. Механизмы спонтанного мутагенеза: роль генетических процессов (репликация, репарация, рекомбинация).
Раздел 5. Радиационный и химический мутагенез	Индуцированный мутагенез. Химические агенты. Механизмы действия аналогов оснований, интеркалирующих агентов, алкилирующих агентов, соединений, реагирующие с ДНК непосредственно или после метаболических превращений. Понятие о мутагенных индуцибельных путях репарации; УФ-мутагенез. Физические агенты: УФ-излучение и ионизирующее излучение.
Раздел 6. Геномные и хромосомные перестройки. Полиплоидия и анеуплоидия	Геномные изменения: эуплоидия и анеуплоидия. Автополиплоиды. Аллополиплоиды. Механизмы возникновения геномных мутаций. Хромосомные перестройки. Внутри- и межхромосомные перестройки: делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции.
Раздел 7. Модификационная изменчивость	Кодификационная изменчивость. Взаимодействие генотипа и окружающей среды. Норма реакции генотипа. Пенетрантность и экспрессивность. Адаптивная изменчивость, механизмы ее возникновения и роль в эволюции.
Раздел 8. Импринтинг	Геномный импринтинг. Моноаллельная экспрессия генов. Неменделевский тип передачи наследственной информации. Молекулярные механизмы импринтинга. Метилирование ДНК. Модификация гистонов. Последствия нарушения механизмов импринтинга.

Раздел 9. Методы генетического анализа у прокариот и эукариот	Цели и принципы генетического анализа. Признаки качественные и количественные, элементарные и комплексные. Принцип анализа единичных признаков. Методы генетического анализа (от метода скрещиваний до геномного анализа). Генетический анализ у гаплоидных, диплоидных и полиплоидных организмов. Генетический анализ признаков, контролируемых одним или небольшим числом генов, и признаков, контролируемых полигенно.
Раздел 10. Генетика пола	Типы детерминации пола. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Генное определение пола. Особенности детерминации пола у млекопитающих и человека. Балансовая теория определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование при нерасхождении половых хромосом.
Раздел 11. Нехромосомная наследственность	Критерии нехромосомного наследования. Материнский эффект. Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность. Организация геномов хлоропластов и митохондрий. Взаимодействие ядерных и неядерных генов. Инфекционные факторы и неядерная наследственность.
Раздел 12. Эпигенетика	Эпигенетически обусловленные биологические явления. Парамутации, молекулярная природа. Особенности биологии объекта, помогающие возникновению и обнаружению эпигенетических модификаций. Молекулярные основы эпигенетических модификаций. Метилирование ДНК. Модификация гистонов. . Некодирующие РНК (нкРНК). Основные типы нкРНК, различие строения, биогенеза и функций si-, mi-, ti-, circ-РНК и длинных нкРНК (lncРНК).
Раздел 13. Реализация генетической информации (транскрипция, трансляция)	ДНК как транскрипционная матрица. Понятие о транскрипционной единице. РНК-полимераза прокариот и структура промоторов. Структура и функционирование rho-независимых терминаторов транскрипции. Принципы негативного и позитивного контроля; регуляторные белки, индукторы, корепрессоры и ингибиторы. РНК-полимеразы и особенности инициации транскрипции у эукариот. Особенности организации регуляторной части генов, структура промотора РНК-полимеразы II. Структура транскрипционного комплекса.
Раздел 14. Механизмы регуляции экспрессии генов. Роль геномных перестроек в реализации генного действия. Взаимодействие генов	Принципы регуляции действия генов у прокариот. Оперонные системы регуляции (теория Жакоба и Моно). Принципы негативного и позитивного контроля на примере лактозного оперона E.coli. Генетический анализ лактозного оперона и других оперонов (аттенюация, рибосвичи и др.). Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционные факторы, энхансеры, сайленсеры. Посттранскрипционный процессинг РНК. Альтернативный сплайсинг и его роль. Регуляторные РНК.
Раздел 15. Генетика индивидуального развития	Генетическая регуляция процессов онтогенеза. Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Действие генов в раннем эмбриогенезе. Гомеозисные гены. Морфогены. Тканеспецифическая активность генов. Взаимоотношения генов и клеток в морфогенезе.
Раздел 16. Апоптоз	Регулируемый процесс программируемой клеточной гибели. Фазы апоптоза: сигнальная, эффекторная, деградационная. Рецептор-зависимый сигнальный путь. Митохондриальный сигнальный путь. Каспазный каскад. Регуляция апоптоза. Семейство белков Bcl-2. Белок p53. Роль апоптоза в различных биологических процессах.
Раздел 17. Иммуногенетика	Клеточные и молекулярные основы иммунных реакций. Генетическая регуляция иммунных механизмов в процессах индивидуального развития. Генетика иммунитета. Генетические заболевания, связанные с нарушением

	генетического контроля иммунитета. Роль иммуногенетики в решении фундаментальных и прикладных задач биологии и медицины.
Раздел 18. Генетическая и клеточная инженерия. Трансгенные организмы	Теоретические основы генетической инженерии. Задачи и методология генетической инженерии. Системы рестрикции и модификации ДНК. Общие принципы конструирования рекомбинантных молекул. Методы выделения и синтеза генов. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Синтез кДНК. Понятие о векторах. Клонирование в генетической инженерии. Методы введения рекомбинантных молекул в клетки различных организмов. Трансформация прокариот и эукариот. Генетическая инженерия животных и растений.
Раздел 19. Генетические основы биотехнологии	Микроорганизмы как биореакторы. Помышленные микроорганизмы. Технология получения трансгенных растений. Agrobacterium tumefaciens: структурно-функциональная организация и использование для трансформации клеток растений. Методы биотехнологии растений. Методические подходы получения трансгенных животных. Введение генов в зародышевые и соматические клетки животных Трансгенные животные как биореакторы. Биотехнология в животноводстве. Искусственное осеменение и криконсервация семени (история, преимущество, нерешенные проблемы).
Раздел 20. Структурная, функциональная и эволюционная геномика	Методы анализа генома. Приготовление геномных библиотек. Методы секвенирования генома. Фермеативеый Структурная, функциональная и эволюционная геномика.
Раздел 21. Генетическая биоинформатика. Геносистематика	Биологические базы данных. Центры биологических баз данных. Базы данных нуклеотидных и белковых последовательностей. Роль биоинформатики в предсказании структуры и функции гена и его продукта. Геносистематика. Цели, задачи и методы генеосистематики.
Раздел 22. Частная генетика микроорганизмов, растений и животных	Частная генетика микроорганизмов, растений и животных. Генетика модельных объектов генетики. Генетика промышленных микроорганизмов, сельскохозяйственно важных растений и животных.
Раздел 23. Популяционная генетика. Генетическая структура популяций	Генетические процессы в популяциях. Вид и популяция. Частоты фенотипов, генотипов, генов и аллелей. Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди-Вайнберга. Генетическая гетерогенность популяций. Факторы динамики генетического состава популяции: ограничение численности (дрейф генов, эффект «бутылочного горлышка»), мутации, миграции, естественный отбор. Взаимодействие факторов динамики генетической структуры в природных популяциях. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Генофонд. Генетический груз. Роль генетических факторов в эволюции.
Раздел 24. Естественный и искусственный отбор, видообразование, генетические механизмы эволюции	Предпосылки естественного отбора. Типы естественного отбора. Приспособленность. Компоненты приспособленности. Отбор в Харди-Вайнберговской популяции. Частоты аллелей и генотипов. Средняя приспособленность аллелей. Мультиаллельные системы. Коэффициент отбора и уровень доминантности. Методы выявления отбора. Селекционное равновесие. Равновесная частота аллеля. Селекционное равновесие при доминировании, сверхдоминировании, субдоминировании. Основная теорема естественного отбора.
Раздел 25. Экологическая и природоохранная генетика	Генетические аспекты взаимодействия организмов, а также изменения организмов под кологических факторов. Взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. Разделы экологической генетики: токсикогенетика, фармакогенетика, фармакогеномика.

Раздел 26. Генетические основы селекции. Генетика количественных признаков. Гибридизация. Гетерозис. Инбридинг	Маркёр-направленная селекция в животноводстве и растениеводстве. Базы данных по маркёрам продуктивности и геномам. Системы скрещиваний в селекции животных и растений. Аутбридинг. Инбридинг. Коэффициент инбридинга. Отдаленная гибридизация. Особенности межвидовой и межродовой гибридизации; скрещиваемость, фертильность и особенности расщепления у гибридов. Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в животноводстве. Коэффициенты наследуемости и повторяемости и их использование в селекционном процессе.
Раздел 27. Генетика человека. Медицинская генетика. Наследственные болезни	Методы генетики человека. Проблемы генетики человека и медицинской генетики. Врожденные и наследственные болезни, их распространение в человеческих популяциях. Хромосомные и генные болезни. Наследственные синдромы. Моногенные и полигенные заболевания человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Диагностика заболеваний генетическими методами. Митохондриальные болезни человека. Причины возникновения наследственных и врожденных заболеваний. Генетическая паспортизация.
Раздел 28. Мутагенез и генотоксикология	Генетическая опасность радиации и химических веществ. Генотоксикология. Мутагенность и канцерогенность. Роль репарационных систем в поддержании стабильности генетического аппарата в филогенезе и онтогенезе. Нарушения в процессах репарации как причина наследственных молекулярных болезней человека.
Раздел 29. Генотерапия	Проблемы генотерапии. Стратегия генной терапии. Генотерапия in vitro и in vivo. Заместительная и корректирующая генная терапия. Использование генотерапии для лечения моногенных болезней человека. Векторы на основе вирусов животных и невирусные способы доставки «терапевтического» гена в больные клетки. Альтернативные подходы (РНК-интерференция и др). Методические подходы к генотерапии рака.

3. Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине. Оценочные материалы

3.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в течение семестра в следующих формах:

Наименования разделов (тем) дисциплины	Форма текущего контроля	Оценочные материалы
Раздел 1. Молекулярные и цитологические основы наследственности организмов	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 2. Структурно-функциональная организация геномов	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 3. Процессы репликации, рекомбинации, репарации	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 4. Мутационная изменчивость	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 5. Радиационный и химический мутагенез	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 6. Геномные и хромосомные перестройки. Полиплоидия и анеуплоидия	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования

Раздел 7. Модификационная изменчивость	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 8. Импринтинг	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 9. Методы генетического анализа у прокариот и эукариот	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 10. Генетика пола	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 11. Нехромосомная наследственность	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 12. Эпигенетика	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 13. Реализация генетической информации (транскрипция, трансляция)	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 14. Механизмы регуляции экспрессии генов. Роль геномных перестроек в реализации генного действия. Взаимодействие генов	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 15. Генетика индивидуального развития	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 16. Апоптоз	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 17. Иммуногенетика	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 18. Генетическая и клеточная инженерия. Трансгенные организмы	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 19. Генетические основы биотехнологии	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 20. Структурная, функциональная и эволюционная геномика	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 21. Генетическая биоинформатика. Геносистематика	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 22. Частная генетика микроорганизмов, растений и животных	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 23. Популяционная генетика. Генетическая структура популяций	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 24. Естественный и искусственный отбор, видообразование, генетические механизмы эволюции	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 25. Экологическая и природоохранная генетика	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 26. Генетические основы селекции. Генетика количественных	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования

признаков. Гибридизация. Гетерозис. Инбридинг		
Раздел 27. Генетика человека. Медицинская генетика. Наследственные болезни	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 28. Мутагенез и генотоксикология	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования
Раздел 29. Генотерапия	Собеседование	Перечень вопросов для собеседования

3.2. Оценочные материалы для текущего контроля:

Примерный перечень вопросов для собеседования:

1. Методы генетики (молекулярно-генетический, цитогенетический, биохимический, гибридологический, популяционно-генетический, генно-инженерный, биоинформатический и др.).
2. Взаимодействие генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия (кумулятивная и некумулятивная). Биохимические основы взаимодействия генов.
3. Генетическая детерминация пола. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Генное определение пола. Особенности детерминации пола у млекопитающих и человека. Балансовая теория определения пола.
4. Теория гена. Функциональный и рекомбинационный критерии аллелизма. Современное определение гена.
5. Изменчивость и мутационный процесс. Механизмы возникновения спонтанных мутаций. Механизмы индуцированного мутагенеза.
6. Структурная организация генома эукариот. Структурная функциональная и эволюционная геномика.
7. Генетика популяций. Понятие о виде и популяции. Частоты фенотипов, генотипов, генов и аллелей. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения.
8. Генетика человека. Особенности человека как объекта генетических исследований. Особенности генома человека. Проблемы генетики человека и медицинской генетики. Врожденные и наследственные болезни, их распространение в человеческих популяциях. Хромосомные и генные болезни. Наследственные синдромы.
9. Моногенные и полигенные заболевания человека. Митохондриальные болезни человека. Диагностика заболеваний генетическими методами. Генетическая паспортизация. Медико-генетическое консультирования.
10. Генотерапия. Область применения. Стратегии генотерапии: in vivo и ex vivo.
11. Регуляция экспрессии генов у эукариот.
12. Генетическая рекомбинация, определение. Типы рекомбинации. Гомологичная рекомбинация. Общая схема кроссинговера в мейозе. Эктопическая рекомбинация. Сайт-специфическая рекомбинация
13. Транспозиция. Схема строения мобильных элементов и их инсерции в ДНК-мишень. Роль мобильных элементов в регуляции генного действия, в хромосомных перестройках, в спонтанном мутагенезе, а также в горизонтальном переносе генов (у бактерий).
14. Основные повреждения ДНК. Эндогенные и экзогенные ДНК-повреждающие факторы. Повреждения ДНК и их основные следствия: возникновение мутаций и гибель клетки.
15. Механизмы спонтанного мутагенеза.

16. Мутагенность и канцерогенность. Гены-супрессоры опухолей у человека (ген p53).
17. Роль репарационных систем в поддержании стабильности генетического аппарата в филогенезе и онтогенезе. Нарушения в процессах репарации как причина наследственных молекулярных болезней человека.
18. Процессы передачи генетической информации у бактерий: трансформация. Компетентность, стадии трансформации. Генетическая рекомбинация при трансформации.
19. Уровни регуляции экспрессии генов: особенности у про- и эукариотических организмов. Многообразие механизмов посттрансляционной регуляции генного действия: роль пептидаз, шаперонов и ковалентной модификации белков у про- и эукариотических организмов.
20. Принципы регуляции действия генов на уровне транскрипции у прокариот: позитивная и негативная регуляция; регуляторные белки, индукторы, корепрессоры и ингибиторы.
21. Схема строения и функционирования прокариотического гена, кодирующие и некодирующие полипептиды гены.
22. Схема строения и функционирования эукариотического гена, кодирующие и некодирующие гены. Процессинг (посттранскрипционная модификация) РНК. Альтернативный сплайсинг и его роль.
23. РНК-интерференция, её основные свойства, механизм. Источники двуцепочечной РНК и биологическая роль РНК-интерференции. РНК-интерференция как инструмент функциональной геномики.
24. РНК-сайленсинг. Образование и основная функция miРНК. Гены miРНК. Биологическая роль miРНК.
25. Генетическая инженерия. Суть технологии. Теоретические основы генетической инженерии. Задачи генной инженерии. Почему необходимо изучать генетическую инженерию. Схема типичного эксперимента по молекулярному клонированию ДНК.

Критерии оценивания собеседования:

– полнота и правильность ответа;

– степень осознанности, понимания изученного;

– языковое оформление ответа.

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
– полно раскрыто содержание вопроса; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;	– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5» (отлично), но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; – допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; не сформированы компетенции, умения и навыки.

– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов.		вопросов преподавателя.	

3.3. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является кандидатский экзамен.

Результатом промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена являются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Кандидатский экзамен проводится в соответствии с установленным в АНОО ВО «Университет «Сириус» порядком.

3.4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

3.4.2. Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену:

1. Молекулярно-биологические методы анализа генома.
2. Регуляция транскрипции прокариотических генов. Понятие оперона и регулона, катаболитные (лактозный) и анаболитные (триптофановый) опероны.
3. Модельные организмы, используемые для изучения структуры и функций геномов.
4. Моногенные наследственные заболевания. Врожденные дефекты метаболизма. Примеры моногенных заболеваний
5. Прямая репарации тиминовых димеров и метилированного гуанина. Эксцизионная репарация, ферменты.
6. Мобильные элементы генома про- и эукариот. Транспозоны и ретротранспозоны.
7. Полиморфизм геномов.
8. Методы создания трансгенных животных.
9. Молекулярные основы генотерапии. Вирусные векторы и невирусные методы переноса генов.
10. Задачи и методы функциональной геномики.

Критерии оценки ответов на вопросы кандидатского экзамена:

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
– обнаружил глубокое знание основного учебно-программного материала в соответствии с прослушанным лекционным курсом, основной и дополнительной литературой, в полном объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует глубокое, всестороннее знание и понимание сущности рассматриваемых	– обнаружил твердое знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует хорошее знание рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – владеет научным стилем; его ответ характеризует точное, связное, последовательное,	– обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует нечеткое представление о сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – слабо владеет научным стилем; его ответ характеризует неточное изложение	– обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебного материала; – демонстрирует непонимание сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – не владеет научным стилем речи; не умеет формулировать выводы.

терминов, понятий, закономерностей и пр.; – свободно владеет научным стилем речи; его ответ характеризует точное, связное, последовательное, логичное, обоснованное и аргументированное изложение материала; – умеет формулировать обоснованные выводы.	логичное изложение материала; – умеет формулировать выводы.	программного материала, – испытывает трудности с формулированием выводов.	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Перечень основной литературы:

1. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов / 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с.

2. Клаг У., Камингс М. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2007. – 894 с.

3. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях: Учеб. пособие. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 431 с.

4. Генетика: учебник для вузов / под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с.

5. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Учебное пособие для вузов. 4-е издание. – Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. – 470 с.

6. Корочкин Л. И. Биология индивидуального развития (генетический аспект): Учебник. – М.: изд-во МГУ, 2002. – 264 с.

7. Лутова Л.А. и др. Генетика развития растений: для биологических специальностей университетов 2-е изд. перераб. и доп. // Л.А. Лутова, Т.А. Ежова, И.Е. Додуева, М.А. Осипова / под ред. С.Г. Инге-Вечтомова. – СПб.: изд-во Н-Л, 2010. – 432 с.

4.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Льюин Б. Гены. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.

2. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. – М.: Мир, 1998. В 2-х т.

3. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. – Новосибирск: Наука, 2004. – 496 с.

4. Эпигенетика / под ред. С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга. – М.: Техносфера, 2010. – 496 с.

4.3. Рекомендуемые источники научно-технической информации

http://humbio.ru/ - База знаний по биологии человека.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov – база данных научных статей PubMed

http://mygenome.su/ – Мой геном. Научно-популярный портал по генетике.

http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический комплекс дисциплины "Молекулярная генетика".

http://www.vigg.ru/ – Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН.

5. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

5.1. Материально-техническое обеспечение:

Вид аудитории	Технические средства и оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	– Рабочее место преподавателя; – Компьютер / ноутбук; – Проектор; – Маркерная доска / флипчарт; маркеры; – Рабочие места для обучающихся; – Платформа для видеозвонков с полным доступом, позволяющая одновременное подключение не менее 40 человек, с доступными функциями демонстрации экрана, записи видеозвонка, разбиения участников по «комнатам»
Учебная аудитория для проведения практических занятий	– Рабочее место преподавателя; – Компьютер / ноутбук; – Проектор; – Маркерная доска / флипчарт; маркеры; – Рабочие места для обучающихся; – Платформа для видеозвонков с полным доступом, позволяющая одновременное подключение не менее 40 человек, с доступными функциями демонстрации экрана, записи видеозвонка, разбиения участников по «комнатам»

5.2. Учебно-наглядные пособия:

– Презентации лекций, электронные материалы и ресурсы сети «Интернет».

5.3. Информационные технологии, используемые в образовательном процессе

– Пакет программ Microsoft Office; Acrobat Reader.