

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии
Генетики, селекции и семеноводства



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 27.04.2026 № 21

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра генетики, селекции и семеноводства
Самелик Е.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 699, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве", утвержден приказом Минтруда России от 14.10.2024 № 563н; "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Генетики, селекции и семеноводства	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гончаров С.В.	Согласовано	06.04.2026, № 18
2		Председатель методической комиссии/совет а	Бойко Е.С.	Согласовано	07.04.2026, № 3
3		Руководитель образовательно й программы	Казакова В.В.	Согласовано	27.04.2026, № 21

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - - дать представление о молекулярном уровне организации и функционирования живой материи

Задачи изучения дисциплины:

- изучение структуры и функции белковых молекул;
- изучение строения и функций нуклеиновых кислот;;
- изучение основных этапов реализации генетической информации – транскрипции и биосинтеза белка;;
- изучение механизмов воспроизведения генетической информации;
- изучение структуры и функционирование генов на молекулярном уровне, .

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П14 Способен выполнять молекулярно-генетический анализ биологического материала сельскохозяйственных растений

ПК-П14.1 Знать методики молекулярно-генетического анализа растительного материала

Знать:

ПК-П14.1/Зн1 Знает методики молекулярно-генетического анализа растительного материала

Уметь:

ПК-П14.1/Ум1 Уметь использовать методики молекулярно-генетического анализа растительного материала

Владеть:

ПК-П14.1/Нв1 Владеет навыками использования методики молекулярно-генетического анализа растительного материала

ПК-П14.2 Уметь подготовить средства измерений, испытательного и вспомогательного оборудования, реактивов и расходных материалов к выполнению молекулярно-генетического анализа растительного материала

Знать:

ПК-П14.2/Зн1 Знает методики подготовки средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования, реактивов и расходных материалов к выполнению молекулярно-генетического анализа растительного материала

Уметь:

ПК-П14.2/Ум1 Умеет подготовить средства измерений, испытательного и вспомогательного оборудования, реактивов и расходных материалов к выполнению молекулярно-генетического анализа растительного материала

Владеть:

ПК-П14.2/Нв1 Владеет навыками подготовки средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования, реактивов и расходных материалов к выполнению молекулярно-генетического анализа растительного материала

ПК-П14.3 Проводить выделение нуклеиновых кислот и учет продуктов амплификации из исследуемого растительного материала

Знать:

ПК-П14.3/Зн1 Знает правила выделения нуклеиновых кислот и учета продуктов амплификации из исследуемого растительного материала

Уметь:

ПК-П14.3/Ум1 Умеет проводить выделение нуклеино-вых кислот и учет продуктов ам-плификации из исследуемого рас-тительного материала

Владеть:

ПК-П14.3/Нв1 Владеет навыками выделения нуклеино-вых кислот и учета продуктов ам-плификации из исследуемого рас-тительного материала

ПК-П14.4 Уметь проводить полимеразную цепную реакцию (пцр)

Знать:

ПК-П14.4/Зн1 Знает методику полимеразной цепной реакции (пцр)

Уметь:

ПК-П14.4/Ум1 Умеет проводить полимеразную цепную реакцию (пцр)

Владеть:

ПК-П14.4/Нв1 Владеет навыками проведения полимеразной цепной реакции (пцр)

ПК-П14.5 Уметь оформить технические за-писи и отчет и оценить результа-ты молекулярно-генетического анализа растительного материала

Знать:

ПК-П14.5/Зн1 Знает технические за-писи и отчет и оценку результатов молекулярно-генетического анализа растительного материала

Уметь:

ПК-П14.5/Ум1 Уметь оформить технические за-писи и отчет и оценить результа-ты молекулярно-генетического анализа растительного материала

Владеть:

ПК-П14.5/Нв1 Владеет навыками оформления технических за-писей и отчета и оценки результатов молекулярно-генетического анализа растительного материала

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Основы молекулярной генетики» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	108	3	51	1		24	26	57	Зачет
Всего	108	3	51	1		24	26	57	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Структурная организация и функция генетического материала	46		8	14	24	ПК-П14.1 ПК-П14.2
Тема 1.1. Химическая природа наследственности	8			2	6	
Тема 1.2. Типы генетических элементов	10			4	6	
Тема 1.3. Организация генома прокариот и эукариот	14		4	4	6	
Тема 1.4. Основные процессы матричного синтеза	14		4	4	6	
Раздел 2. Изменчивость, регуляция и динамика генома	61		16	12	33	ПК-П14.3 ПК-П14.4 ПК-П14.5
Тема 2.1. Мутационный процесс.Репарация ДНК.	12		4	2	6	
Тема 2.2. Генетическая рекомбинация	13		4	2	7	
Тема 2.3. Регуляция экспрессии генов	15		4	4	7	
Тема 2.4. Эпигенетические механизмы.	13		4	2	7	
Тема 2.5. Мобильные генетические элементы	8			2	6	
Раздел 3. Итоговая аттестация	1	1				ПК-П14.1 ПК-П14.2
Тема 3.1. Зачет	1	1				ПК-П14.3 ПК-П14.4 ПК-П14.5
Итого	108	1	24	26	57	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Структурная организация и функция генетического материала

(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 24ч.)

Тема 1.1. Химическая природа наследственности

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), типы азотистых оснований, нуклеозиды и нуклеотиды, типы химических связей (водородные, фосфодиэфирные). Модель Уотсона-Крика (двойная спираль), параметры спирали, альтернативные формы (А-, В-, Z-ДНК). Нуклеосомная организация, гистоны, формирование 30-нм фибриллы, петлевые домены, структура метафазной хромосомы (центромеры, теломеры).

Тема 1.2. Типы генетических элементов

(Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Гены (структурные и регуляторные), псевдогены, повторяющиеся последовательности (сателлитная ДНК, мобильные элементы, транспозоны).

Тема 1.3. Организация генома прокариот и эукариот

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Сравнение (кольцевая/линейная ДНК, опероны у бактерий vs. экзон-интронная структура у эукариот, повторяющаяся ДНК).

Тема 1.4. Основные процессы матричного синтеза

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Репликация (модель полуконсервативного синтеза, сайты инициации), транскрипция (синтез РНК) и трансляция (генетический код, его свойства — триплетность, вырожденность, универсальность).

Раздел 2. Изменчивость, регуляция и динамика генома

(Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 33ч.)

Тема 2.1. Мутационный процесс. Репарация ДНК.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Классификация мутаций (генеративные, соматические; генные, хромосомные, геномные). Молекулярные механизмы возникновения точковых мутаций (замена, делеция, вставка, инверсия). Системы восстановления повреждений (эксцизионная репарация, репарация неспаренных оснований, пострепликативная репарация, SOS-система у бактерий). Роль репарации в поддержании гомеостаза генома.

Тема 2.2. Генетическая рекомбинация

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Гомологичная рекомбинация (кроссинговер) и сайт-специфическая рекомбинация. Молекулярные механизмы обмена участками ДНК (модель Холидея).

Тема 2.3. Регуляция экспрессии генов

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Уровни контроля (транскрипционный, пост-транскрипционный, трансляционный, пост-трансляционный). Модель оперона у прокариот (лактозный и триптофановый опероны). Регуляция у эукариот (энхансеры, сайленсеры, факторы транскрипции, альтернативный сплайсинг).

Тема 2.4. Эпигенетические механизмы.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Метилирование ДНК, модификации гистонов (ацетилирование, фосфорилирование), влияние на доступность хроматина и наследование признаков без изменения последовательности нуклеотидов.

Тема 2.5. Мобильные генетические элементы

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Механизмы транспозиции (репликативная и нерепликативная), их влияние на эволюцию генома и возникновение заболеваний.

Раздел 3. Итоговая аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 3.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Структурная организация и функция генетического материала

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие типы мутаций могут существенно повлиять на функцию белка?
 - a. Субституционная мутация, изменяющая функцию белка
 - b. Инделевая мутация, приводящая к сдвигу рамки считывания
 - c. Делеционная мутация, не влияющая на функцию белка
1. Какие типы мутаций могут существенно повлиять на функцию белка?
 - a. Субституционная мутация, изменяющая функцию белка
 - b. Инделевая мутация, приводящая к сдвигу рамки считывания
 - c. Делеционная мутация, не влияющая на функцию белка
2. Какие типы нуклеиновых кислот участвуют в синтезе белка?
 - a. ДНК, хранящая генетическую информацию
 - b. РНК, участвующая в синтезе белка
 - c. тРНК, переносящая аминокислоты к рибосомам
2. Какие типы нуклеиновых кислот участвуют в синтезе белка?
 - a. ДНК, хранящая генетическую информацию
 - b. РНК, участвующая в синтезе белка
 - c. тРНК, переносящая аминокислоты к рибосомам
3. Какие методы геной инженерии наиболее широко применяются в современной биологии?
 - a. Перенос генов посредством плазмид, используемый для создания трансгенных организмов
 - b. Перенос генов посредством вирусов, используемый для создания вакцин
 - c. Перенос генов посредством бактерий, используемый для создания антибиотиков
3. Какие методы геной инженерии наиболее широко применяются в современной биологии?
 - a. Перенос генов посредством плазмид, используемый для создания трансгенных организмов
 - b. Перенос генов посредством вирусов, используемый для создания вакцин
 - c. Перенос генов посредством бактерий, используемый для создания антибиотиков
4. Что такое репликация ДНК?
 - a. Процесс удвоения ДНК
 - b. Процесс транскрипции ДНК
 - c. Процесс трансляции мРНК
4. Что такое репликация ДНК?
 - a. Процесс удвоения ДНК
 - b. Процесс транскрипции ДНК
 - c. Процесс трансляции мРНК
5. Что такое гомологичная рекомбинация?

- a. Процесс обмена участками между гомологичными хромосомами
- b. Процесс обмена участками между негомологичными хромосомами
- c. Процесс переноса генов между бактериями

5. Что такое гомологичная рекомбинация?

- a. Процесс обмена участками между гомологичными хромосомами
- b. Процесс обмена участками между негомологичными хромосомами
- c. Процесс переноса генов между бактериями

6. Что такое секвенирование ДНК?

- a. Процесс определения последовательности нуклеотидов в ДНК
- b. Процесс удвоения ДНК
- c. Процесс переноса генов в клетки

6. Что такое секвенирование ДНК?

- a. Процесс определения последовательности нуклеотидов в ДНК
- b. Процесс удвоения ДНК
- c. Процесс переноса генов в клетки

7. Какую роль играет гомологичная рекомбинация в поддержании генетической стабильности клеток?

Какую роль играет гомологичная рекомбинация в поддержании генетической стабильности клеток?

7. Какую роль играет гомологичная рекомбинация в поддержании генетической стабильности клеток?

Какую роль играет гомологичная рекомбинация в поддержании генетической стабильности клеток?

8. Как РНК-полимераза участвует в процессе транскрипции?

Как РНК-полимераза участвует в процессе транскрипции?

8. Как РНК-полимераза участвует в процессе транскрипции?

Как РНК-полимераза участвует в процессе транскрипции?

9. Какую роль играют плазмиды в генной инженерии?

Какую роль играют плазмиды в генной инженерии?

9. Какую роль играют плазмиды в генной инженерии?

Какую роль играют плазмиды в генной инженерии?

10. Расположите процессы, происходящие в клетке, в хронологическом порядке

Репликация ДНК - a

Транскрипция ДНК - b

Трансляция мРНК - c

10. Расположите процессы, происходящие в клетке, в хронологическом порядке

Репликация ДНК - a

Транскрипция ДНК - b

Трансляция мРНК - c

11. Расположите методы генетического анализа в порядке их применения

Гомологичная рекомбинация - a

Кроссинговер - b

Секвенирование ДНК - c

11. Расположите методы генетического анализа в порядке их применения

Гомологичная рекомбинация - a

Кроссинговер - b

Секвенирование ДНК - c

12. Расположите методы генной инженерии в порядке их возникновения

Перенос генов посредством вирусов - a

Перенос генов посредством плазмид - b

Перенос генов посредством бактерий - c

12. Расположите методы генной инженерии в порядке их возникновения

- Перенос генов посредством вирусов - а
- Перенос генов посредством плазмид - б
- Перенос генов посредством бактерий - с

13. Сопоставьте гены и их функции в процессе транскрипции и трансляции

- Гены, кодирующие рРНК - Синтез рРНК
- Гены, кодирующие тРНК - Синтез тРНК
- Гены, кодирующие мРНК - Синтез мРНК

13. Сопоставьте гены и их функции в процессе транскрипции и трансляции

- Гены, кодирующие рРНК - Синтез рРНК
- Гены, кодирующие тРНК - Синтез тРНК
- Гены, кодирующие мРНК - Синтез мРНК

14. Сопоставьте типы нуклеиновых кислот и их функции в клетке

- ДНК - Хранение генетической информации
- РНК - Участие в синтезе белка
- тРНК - Транспорт аминокислот к рибосомам

14. Сопоставьте типы нуклеиновых кислот и их функции в клетке

- ДНК - Хранение генетической информации
- РНК - Участие в синтезе белка
- тРНК - Транспорт аминокислот к рибосомам

15. Сопоставьте типы мутаций и их последствия для организма

- Субституционная мутация - Замена одного нуклеотида
- Инделевая мутация - Удаление одного нуклеотида
- Делеционная мутация - Удаление нескольких нуклеотидов

15. Сопоставьте типы мутаций и их последствия для организма

- Субституционная мутация - Замена одного нуклеотида
- Инделевая мутация - Удаление одного нуклеотида
- Делеционная мутация - Удаление нескольких нуклеотидов

Раздел 2. Изменчивость, регуляция и динамика генома

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какое изменение генетического материала относится к геномным мутациям?

1. Замена одного нуклеотида на другой в кодирующем гене

2. Утрата участка хромосомы (делеция)

3. Кратное увеличение числа хромосомных наборов (полиплоидия)

4. Перенос фрагмента одной хромосомы на негомологичную

2. Какой фермент непосредственно сшивает (лигирует) фосфодиэфирные связи при репарации ДНК?

1. ДНК-полимераза

2. ДНК-лигаза

3. Эндонуклеаза

4. Геликаза

3. Какие из перечисленных характеристик свойственны мутациям?

1. Всегда приводят к изменению фенотипа

2. Носят ненаправленный (случайный) характер

3. Наследуются в ряду поколений (если возникли в половых клетках)

4. Возникают с высокой частотой (более 10^{-2} на ген за поколение)

5. Могут возникать под действием внешних и внутренних факторов

4. Какие механизмы репарации ДНК активны у эукариот?

1. Эксцизионная репарация оснований (BER)

2. Негомологичное соединение концов (NHEJ)

3. Репарация ошибочно спаренных оснований (MMR)

4. Только световая реактивация (фоторепарация)

5. Репарация, зависящая от репликации (пострепликативная)

5. Установите правильную последовательность этапов эксцизионной репарации нуклеотидов (NER) :

Синтез нового участка ДНК ДНК-полимеразой по матрице неповреждённой цепи - 1

Узнавание повреждения (например, тиминового димера) белковым комплексом - 2

Сшивание вновь синтезированного фрагмента с исходной цепью ДНК-лигазой - 3

Вырезание повреждённого олигонуклеотида эндонуклеазами - 4

6. Расположите события при образовании хромосомной перестройки типа делеции в правильном хронологическом порядке:

Образование двухцентромерной хромосомы или ацентрического фрагмента - 1

Двойной разрыв в хроматиде - 2

Утрата фрагмента при последующем делении клетки - 3

Соединение концов двух соседних участков той же хромосомы без центрального фрагмента - 4

7. Установите соответствие между типом хромосомной мутации и её описанием.

Делеция - Удвоение участка хромосомы

Дупликация - Поворот участка хромосомы на 180°

Инверсия - Утрата участка хромосомы

Транслокация - Перенос участка на негомологичную хромосому

8. Установите соответствие между типом репарации и типом повреждения ДНК, которое она преимущественно исправляет.

Эксцизионная репарация оснований (BER) - Ошибки спаривания (например, G-T)

Эксцизионная репарация нуклеотидов (NER) - Дезаминирование цитозина, образование урацила

Репарация ошибочно спаренных оснований (MMR) - Тиминовые димеры, образующиеся под действием УФ

Пострепликативная репарация (SOS) - Двухцепочечные разрывы или повреждения, блокирующие репликацию

9. Дайте определение мутагенам и приведите по одному примеру физического, химического и биологического мутагена.

Дайте определение мутагенам и приведите по одному примеру физического, химического и биологического мутагена.

10. Опишите последовательность событий репарации ошибочно спаренных оснований (mismatch repair, MMR) у бактерий.

Опишите последовательность событий репарации ошибочно спаренных оснований (mismatch repair, MMR) у бактерий.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие методы молекулярно-генетического анализа применяются для изучения генетического разнообразия в популяциях растений?

- a. Полимеразная цепная реакция
- b. Секвенирование ДНК
- c. Гибридизация ДНК
- d. Электрофорез ДНК

2. Какой метод молекулярно-генетического анализа используется для обнаружения специфических последовательностей ДНК в биоматериале растений?

- a. Полимеразная цепная реакция
- b. Секвенирование ДНК
- c. Гибридизация ДНК
- d. Электрофорез ДНК

3. Какой метод молекулярно-генетического анализа используется для выявления генетических различий между сортами растений?

Какой метод молекулярно-генетического анализа используется для выявления генетических различий между сортами растений?

4. Укажите правильную последовательность этапов молекулярно-генетического анализа биологического материала растений.

Выделение ДНК из биологического материала растений - e

Амплификация фрагментов ДНК с помощью ПЦР - a

Электрофорез фрагментов ДНК в геле - b

Анализ фрагментов ДНК с помощью блот-гибридизации - c

Интерпретация результатов анализа - d

5. Сопоставьте методы молекулярно-генетического анализа с их применением в агрономии.

Полимеразная цепная реакция - Для выявления генетических маркеров в сортах растений

Секвенирование ДНК - Для определения последовательности нуклеотидов в генах растений

Раздел 3. Итоговая аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какая особенность характерна для организации генома прокариот в отличие от эукариот?

- 1. Наличие интронов в составе генов
- 2. Линейные хромосомы с теломерами
- 3. Оперонная структура транскрипционных единиц
- 4. Упаковка ДНК с помощью гистонов

2. Какая из перечисленных структур не встречается в геноме эукариот?

- 1. Повторяющиеся последовательности ДНК
- 2. Псевдогены
- 3. Плазмиды как автономные репликоны

4. Энхансеры и сайленсеры

3. Какие признаки характерны для генома прокариот?

1. Большое количество повторяющейся ДНК (до 50%)
2. Гены организованы в опероны
3. Отсутствие интронов в большинстве генов
4. Присутствие гистоновых белков
5. Кольцевая молекула ДНК (у большинства)

6. Наличие теломер на концах хромосом

4. Какие элементы являются характерными для генома эукариот?

1. Наличие интронов в структурных генах
2. Полицистронная транскрипция (один промотор на несколько генов)
3. Значительная доля некодирующей ДНК
4. Отсутствие повторяющихся последовательностей
5. Хромосомы линейные, с теломерами
6. Гены обычно не имеют промоторов

5. Установите правильную последовательность уровней компактизации ДНК в хромосоме эукариот от наименее упакованного к наиболее упакованному:
Хроматиновая фибрилла толщиной 30 нм - 1

Двухцепочечная молекула ДНК (2 нм) - 2

Метафазная хромосома (700 нм) - 3

Нуклеосома (11 нм) - 4

6. Расположите структурные элементы классического оперона прокариот в порядке их расположения на ДНК (от промотора к терминатору):
Структурные гены (последовательность) - 1

Промотор - 2

Терминатор - 3

Оператор - 4

7. Установите соответствие между типом организма и характеристикой его генома.
Прокариоты - Большое количество некодирующих последовательностей (интроны, повторы)
Эукариоты - Большинство генов не содержат интронов
Бактерии - ДНК организована в виде нуклеоида, не отделённого мембраной
Ядерные эукариоты - Имеются гистоны, формирующие нуклеосомы
Митохондрии и хлоропласты - Кольцевая молекула ДНК, сходная с бактериальной

8. Установите соответствие между уровнем организации хроматина и его размером или структурной единицей.

Голая ДНК - 11 нм, ДНК намотана на октамер гистонов

Нуклеосома - 30 нм, фибрилла из нуклеосом

30-нм фибрилла - 2 нм, двухцепочечная спираль

Петлевой домен - ~300 нм, петли хроматина

Метафазная хромосома - ~700 нм, максимально компактизованная

9. Сравните организацию генома прокариот и эукариот по следующим критериям:

форма и количество хромосом, наличие и доля некодирующей ДНК, наличие интронов и сплайсинга, организация транскрипционных единиц (опероны или моноцистронность), механизмы упаковки ДНК.

Сравните организацию генома прокариот и эукариот по следующим критериям:

форма и количество хромосом, наличие и доля некодирующей ДНК, наличие интронов и сплайсинга, организация транскрипционных единиц (опероны или моноцистронность), механизмы упаковки ДНК.

10. Объясните, что такое «C-value paradox» (парадокс количества ДНК). Приведите примеры и укажите, как современная геномика объясняет это явление с точки зрения организации генома эукариот.

Объясните, что такое «C-value paradox» (парадокс количества ДНК). Приведите примеры и укажите, как современная геномика объясняет это явление с точки зрения организации генома эукариот.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Восьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П14.1 ПК-П14.2 ПК-П14.3 ПК-П14.4 ПК-П14.5

Вопросы/Задания:

1. Понятие об экспрессии генов. Биологический смысл регуляции их работы
2. Опероны; их структура, схема их транскрипции.
3. Регуляторные факторы транскрипции: репрессоры и активаторы. Принцип их действия.
4. Основная схема репрессии на примере лактозного оперона кишечной палочки. Сравнение его с арабинозным опероном.
5. Система БАК – цАМФ, её значение для регуляции экспрессии ас-оперона.
6. Аттеньюация транскрипции: определение и значение.
7. Структура аттеньюатора (на примере триптофанового оперона)
8. Ход событий при аттеньюации
9. Мутации и их репарация: определение и значение для организмов.
10. Классификация мутаций по затрагиваемым областям и по размеру изменённых участков ДНК.
11. Классификация мутаций по характеру изменений в структуре ДНК

12. Спонтанные мутации. Апуринизация, её факторы и механизм ре-парации.
13. Химические и физические мутагены: примеры, действие
14. Точечные нуклеотидные замены, их причины и возможные последствия
15. Примеры транзиций и трансверсий
16. Факторы, вызывающие протяжённые мутации. Действие интеркалирующих соединений
17. Схема репарации модифицированных нуклеотидов в ДНК
18. Эффекты воздействия на ДНК ультрафиолета и жёстких излучений
19. Быстрая репарация ДНК, повреждённой УФ-светом

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и генная инженерия : практикум / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 60 с. - ISBN 978-5-7638-3857-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032111> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9>. - ISBN 978-5-369-01731-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1019421> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В. В. Иванищев. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. — (Высшее образование). — 233 с. — DOI: <https://doi.org/10.29039/01857-6>. - ISBN 978-5-369-01857-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2122970> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.ru/> - Электронно-библиотечная система Znanium
2. <http://znanium.com/> - Znanium
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

739гл

А1204 Аквадистиллятор электрический настольный производительность 4л/ч нержав. сталь Liston - 0 шт.

Автономный вентилятор кислотостойкий (центробежного типа, выпускной фланец 315 мм 1700 м. куб/час) Установка к ШВП - 0 шт.

Аквадистиллятор OLab WDF-05 (производительность 5 л/ч исполнение настольное) - 0 шт.

Амплификатор детектирующий "ДТ прайм" по ТУ 9443-004-96301278-2010 в модификации 5M1 - 0 шт.

Весы портативные Scout SPX222,220 г х 0,01 г Ohaus - 0 шт.

Воздуховод полужесткий круглый (кислотостойкий) D=315 мм (L3000) в комплекте с хомутом 300-320 мм - 0 шт.

Вортекс V-1 plus, В пробирку 0,2-50oSan (на 1 пробирку 0,2-50 мл) - 0 шт.

Камера для вертикального электрофореза на два геля, размер стекла 20 см х 20 см - 0 шт.

Камера для горизонтально электрофореза Wide Mini-Sub Cell GT 15x7 см с заливочным столиком и упорами для заливки - 0 шт.

Камера для горизонтального электрофореза (170*120 мм), Россия - 0 шт.

Камера для микроскопа ADFPRO08 - 0 шт.

Микроскоп медицинский прямой CX для лабораторных исследований в комплекте - 0 шт.

Микроцентрифуга Mini-15K с ротором 15x1,5/2,0 мл 14500 об/мин - 0 шт.

Облучатель ультрафиолетовый с лампой настенный ОБН-150-С-(2x30) - 0 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 300 - 0 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Стерилизатор паровой ГКа-25 ПЗ (объем камеры: 24,7 л макс. рабочее давление 0,22 Мпа) - 0 шт.

стол весовой - 0 шт.

стол островной - 0 шт.

стул лабораторный - 0 шт.

Трансиллюминатор КвантМ-312Б (модернизированный), 20x20 см, длина волны 312 нм, Россия - 0 шт.

тумба встраиваемая (с дверками и ящиком) - 0 шт.

Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-250 "ПОЗИС" белый тонированное стекло - 0 шт.

Холодильник лабораторный Позис ХЛ-250 (двери металл), Россия - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной

аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)