

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Гаурский  
\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Молекулярная биология Б1.В.ОД.14

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Захарченко Н.В. , Куланина С.В.

**Рецензент(ы):**

Леонтьев В.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 1016784918

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Захарченко Н.В. Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук , NVZaharchenko@kpfu.ru ; ассистент, б/с Куланина С.В. Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук , SVKulanina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс молекулярной биологии является одним из базовых для студентов биологического факультета, так как в нем вводятся основные понятия, которыми оперирует современная биология. На лекциях студенты получают знания о строении и функциях биополимеров, их компонентов и комплексов, об основных принципах кодирования, хранения и реализации генетической информации, структуре и функции генов и геномов. Решение задач на семинарских занятиях способствует более глубокому пониманию основных молекулярно-биологических процессов.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Освоение данной дисциплины необходимо для формирования у студентов профессиональных компетенций в области преподавания курса биологии.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
СК-4	способен ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа
СК-5	владеет знаниями о закономерностях развития органического мира

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

- все разделы молекулярной биологии , предусмотренные программой курса, а это означает, что студент должен иметь представление о структуре и функциях нерегулярных биополимеров, механизмах основных молекулярно-генетических процессов, об организации эукариотического генома, о мобильных генетических элементах, молекулярных механизмах канцерогенеза;
- современные представления о строении и функционировании хромосом: различные степени укладки ДНК-белковой нити, нуклеосомы и их модификации, гистоновый код;
- свойства генетического кода и иметь представление о возникновении жизни на Земле;

## 2. должен уметь:

- применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;
- проводить сравнительный анализ данных по генетическим основам эволюционного процесса;
- популярно и научно правильно объяснять закономерности наследственности и изменчивости;

## 3. должен владеть:

- методами экспериментальной деятельности;
- методами поиска необходимой достоверной информации в библиотеках, в музеях;
- методами подбора материалов из Интернета.

## 4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять знание принципов клеточной организации биологических объектов и молекулярных механизмов жизнедеятельности в профессиональной деятельности;
- применять современные представления об основах генной инженерии, молекулярного моделирования в профессиональной деятельности;
- применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

#### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Определение предмета "молекулярная биология". Этапы развития. Основные открытия.	8		2	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты.	8		2	2	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Принципы строения и основные функции биополимеров. Белки	8		2	4	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Транскрипция у прокариот. Регуляция транскрипции у бактерий.	8		2	2	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг мРНК эукариот.	8		2	2	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Трансляция. Структура тРНК. Структура рибосом про- и эукариот. Этапы трансляции у прокариот.	8		2	3	0	Коллоквиум
7.	Тема 7. Репликация ДНК. Основные принципы и механизмы у про и эукариот. Проблема недорепликации 3'-концов линейных молекул. Теломеры и теломераза.	8		2	3	0	Коллоквиум
8.	Тема 8. Основные реparableные повреждения в ДНК и принципы их исправления.	8		2	2	0	Устный опрос
9.	Тема 9. Уровни организации хроматина у эукариот. Организация эукариотического генома	8		2	2	0	Коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения. Механизм обратной транскрипции	8		2	2	0	Коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			20	22	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Определение предмета "молекулярная биология". Этапы развития. Основные открытия.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение предмета "молекулярная биология". Этапы развития. Основные открытия. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Хронология открытий, подготовивших создание Уотсоном и Криком модели двойной спирали ДНК.

### Тема 2. Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид. Нерегулярные полимеры. Принципы строения двойной спирали ДНК. Виды ДНК. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК. Виды РНК. Их роль в клетке. Функции ДНК. Информационная емкость.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид. Нерегулярные полимеры. Принципы строения двойной спирали ДНК. Виды ДНК. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК. Виды РНК. Их роль в клетке. Функции ДНК. Информационная емкость.

### Тема 3. Принципы строения и основные функции биополимеров. Белки

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Принципы строения и основные функции биополимеров. Белки Классификация аминокислот. Первичная и вторичная структура белка. Третичная и четвертичная структура белка. Глобулярные и фибриллярные белки. Денатурация и ренатурация белков. Фолдинг белков. Шапероны. Шаперонины. Прионы. Основные биологические функции белков.

#### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Классификация аминокислот. Первичная и вторичная структура белка. Третичная и четвертичная структура белка. Глобулярные и фибриллярные белки. Денатурация и ренатурация белков.

### Тема 4. Транскрипция у прокариот. Регуляция транскрипции у бактерий.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Транскрипция у прокариот. Принципы транскрипции. Субъединичный состав РНК-полимеразы E.coli. Holo- и Core- фермент. Понятие об опероне. Особенности структуры промоторов у прокариот.



**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Этапы транскрипции у прокариот. Негативная индукция. Позитивная индукция. Негативная репрессия. Позитивная репрессия.

**Тема 5. Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг mРНК эукариот.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг mРНК эукариот. Множественность и специфичность РНК-полимераз эукариот. Понятие об экзонах и интронах. Cis-элементы транскрипции. Понятие об энхансерах. Trans-факторы транскрипции. Образование инициаторного комплекса транскрипции с участием РНК-полимеразы II. Кепирование. Полиаденилирование. Сплайсинг. Редактирование. Различные механизмы сплайсинга. Автосплайсинг. Trans-сплайсинг. Альтернативный сплайсинг.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Понятие об экзонах и интронах. Cis-элементы транскрипции. Понятие об энхансерах. Trans-факторы транскрипции.

**Тема 6. Трансляция. Структура tРНК. Структура рибосом про- и эукариот. Этапы трансляции у прокариот.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Трансляция. Структура tРНК. Рекогниция. Аминоацилирование tРНК. Структура рибосом про- и эукариот. Центры рибосом E.coli. Образование инициаторного комплекса трансляции у прокариот. Этапы трансляции у прокариот. Белковые факторы трансляции. Регуляция трансляции на примере фага MS2. Образование rРНК и белков рибосом у E.coli. Образование рибосом у эукариот. Понятие о ядрышке.

**практическое занятие (3 часа(ов)):**

Структура tРНК. Рекогниция. Аминоацилирование tРНК. Структура рибосом про- и эукариот. Центры рибосом E.coli. Образование инициаторного комплекса трансляции у прокариот. Этапы трансляции у прокариот. Белковые факторы трансляции. Регуляция трансляции на примере фага MS2. Образование rРНК и белков рибосом у E.coli. Образование рибосом у эукариот. Понятие о ядрышке.

**Тема 7. Репликация ДНК. Основные принципы и механизмы у про и эукариот. Проблема недорепликации 3'-концов линейных молекул. Теломеры и теломераза.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Репликация ДНК. Основные принципы и механизмы у про- и эукариот. Проблема недорепликации 3'-концов линейных молекул. Теломеры и теломераза. Принципы репликации ДНК. Доказательство полуконсервативного характера репликации. Ферментативная система синтеза ДНК in vitro. Активирование ДНК. ДНК-полимераза I из E.coli. Роль 3'-5' и 5'-3' гидролитических активностей. Схема непрерывной антипараллельной репликации Корнберга. Схема непрерывной параллельной репликации Кэрнса. Схема прерывистой антипараллельной репликации Оказаки. Сравнительная характеристика ДНК-полимераз I, II и III(core) из E.coli. ДНК-полимераза III\*, holo-фермент. Их функции. Схема размножения фага M13 и доказательство наличия РНК-затравки при репликации ДНК. Модель "катящегося колеса". Праймаза и праймосома. Проблема денатурации матрицы при репликации ДНК. SSB. Геликазы. Принципы работы и биологические функции топоизомераз. Современная схема репликации ДНК E.coli. Репликация ДНК аденовируса человека. Репликация митохондриальной ДНК млекопитающих. Особенности репликации ядерных ДНК эукариот. Полирепликонность.

**практическое занятие (3 часа(ов)):**

Принципы репликации ДНК. Доказательство полуконсервативного характера репликации. Ферментативная система синтеза ДНК in vitro. Активирование ДНК. ДНК-полимераза I из E.coli. Роль 3'-5' и 5'-3' гидролитических активностей. Схема непрерывной антипараллельной репликации Корнберга. Схема непрерывной параллельной репликации Кэрнса. Схема прерывистой антипараллельной репликации Оказаки. Сравнительная характеристика ДНК-полимераз I, II и III(core) из E.coli. ДНК-полимераза III\*, holo-фермент. Их функции. Схема размножения фага M13 и доказательство наличия РНК-затравки при репликации ДНК. Модель "катящегося колеса". Праймаза и праймосома.

## **Тема 8. Основные реparableные повреждения в ДНК и принципы их исправления.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные реparableные повреждения в ДНК и принципы их исправления.

### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Классификация реparableных повреждений в ДНК.

## **Тема 9. Уровни организации хроматина у эукариот. Организация эукариотического генома**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Уровни организации хроматина у эукариот. Организация эукариотического генома. Общая характеристика гистонов. Нуклеосомный, супербидный, петлевой уровни компактизации ДНК эукариот. Метафазная хромосома. Геномы и кариотипы. Размеры и количество генов у разных таксонов. Гены "домашнего хозяйства" и гены "роскоши". Основы метода ренатурации ДНК в изучении структуры генома эукариот.

### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Сателлитная ДНК. Особенности состава. Локализация в геноме. Палиндромы. Роль обращенных повторов в геноме. Умеренные повторы в геноме. Уники.

## **Тема 10. Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения. Механизм обратной транскрипции**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения. Вирус иммунодефицита человека: структура провируса, белки, кодируемые вирусом. Особенности ретровирусоподобных (LTR-содержащих) ретротранспозонов Механизм обратной транскрипции ретровирусов и LTR-содержащих ретротранспозонов. Ретропозоны, не содержащие LTR (LINE и SINE элементы). Особенности организации ДНК-транспозонов. Примеры про- и эукариотических ДНК-транспозонов. Механизм интеграции ДНК-транспозонов в геном. Эффекты встройки мобильных элементов. Значение мобильных элементов в эволюции.

### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения. Вирус иммунодефицита человека: структура провируса, белки, кодируемые вирусом. Особенности ретровирусоподобных (LTR-содержащих) ретротранспозонов Механизм обратной транскрипции ретровирусов и LTR - содержащих ретротранспозонов. Ретропозоны, не содержащие LTR (LINE и SINE элементы). Особенности организации ДНК-транспозонов. Примеры про- и эукариотических ДНК-транспозонов. Механизм интеграции ДНК-транспозонов в геном. Эффекты встройки мобильных элементов. Значение мобильных элементов в эволюции.

## **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Определение предмета "молекулярная биология". Этапы развития. Основные открытия.	8		Подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты.	8		подготовка к устному опросу	8	Устный опрос



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Принципы строения и основные функции биополимеров. Белки	8		подготовка к устному опросу	8	Устный опрос
4.	Тема 4. Транскрипция у прокариот. Регуляция транскрипции у бактерий.	8		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
5.	Тема 5. Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг mРНК эукариот.	8		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
6.	Тема 6. Трансляция. Структура tРНК. Структура рибосом про- и эукариот. Этапы трансляции у прокариот.	8		подготовка к коллоквиуму	6	Коллоквиум
7.	Тема 7. Репликация ДНК. Основные принципы и механизмы у про и эукариот. Проблема недорепликации 3'-концов линейных молекул. Теломеры и теломераза.	8		Подготовка к коллоквиуму	6	Коллоквиум
8.	Тема 8. Основные реparableные повреждения в ДНК и принципы их исправления.	8		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
9.	Тема 9. Уровни организации хроматина у эукариот. Организация эукариотического генома	8		подготовка к коллоквиуму	8	Коллоквиум
10.	Тема 10. Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения. Механизм обратной транскрипции	8		подготовка к коллоквиуму	6	Коллоквиум
	Итого				66	

## **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа студентов, зачет.

На лекциях студенты получают знания о строении и функциях биополимеров, их компонентов и комплексов, об основных принципах кодирования, хранения и реализации генетической информации, структуре и функции генов и геномов. Решение задач на семинарских занятиях способствует более глубокому пониманию основных молекулярно-биологических процессов. Кроме того, на семинарах студенты знакомятся с основными принципами экспериментальных молекулярно-биологических подходов.

Домашнее задание включает задачи, чтение лекций и дополнительных литературных источников.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Определение предмета "молекулярная биология". Этапы развития. Основные открытия.**

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Важнейшие достижения молекулярной биологии 2. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии. 3. Методы молекулярной биологии. 4. Основные этапы развития молекулярной биологии. 5. Ученые и основные открытия молекулярной биологии

### **Тема 2. Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты.**

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Общая структура и свойства нуклеиновых кислот. 2. Физико-химические свойства функциональных групп, возможности нековалентных взаимодействий между ними. 3. Принцип комплементарности. 4. Структура ДНК. 5. Гибкость двойной спирали ДНК. Физические параметры конформационных форм ДНК. 6. Сверхспирализация. Понятие о параметрах сверхспирализованной молекулы ДНК. 7. Макромолекулярная структура ДНК.

### **Тема 3. Принципы строения и основные функции биополимеров. Белки**

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Матричная (информационная) РНК, ее структура и функциональные участки у прокариот и эукариот. 2. Основные свойства генетического кода. Особенности кодового словаря. 3. Кодон и антикодон, принципы их взаимодействия. Принцип нестроого соответствия (wobble-гипотеза). 4. Аминоацилирование тРНК как необходимый этап трансляции: механизм действия аминоацил-тРНК-синтетаз. 5. тРНК: первичная, вторичная и третичная структура, роль модифицированных нуклеотидов. 6. Структура рибосом про- и эукариот, входящие в их состав рибосомные РНК и белки. Функциональные участки рибосом: мРНК-связывающий участок, тРНК-связывающие А, Р и Е участки, факторсвязывающий участок. 7. Механизм инициации трансляции у прокариот. Иницирующие кодоны и сайт связывания рибосом на мРНК.

### **Тема 4. Транскрипция у прокариот. Регуляция транскрипции у бактерий.**

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Транскрипция у прокариот. 2. Особенности структуры РНК-полимеразы. 3. Стадии транскрипционного цикла. 4. Репликация и транскрипция. 5. Сверхспирализация и транскрипция. 6. "Эукариотические элементы" в регуляции транскрипции. 7. Терминация транскрипции. Мутации. 8. Негативная регуляция транскрипции. 9. Позитивная регуляция транскрипции. CAP-белок. 10. Атенуация транскрипции.

### **Тема 5. Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг мРНК эукариот.**

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Транскрипция у эукариот. 2. РНК-полимеразы. 3. Эхансеры и сайленсеры. 4. Особенности структуры промоторов генов, участвующих в установлении рисунка экспрессии факторов транскрипции. 5. Процессинг РНК. 6. Интроны, сплайсинг. 7. Классификация нитронов.

### **Тема 6. Трансляция. Структура тРНК. Структура рибосом про- и эукариот. Этапы трансляции у прокариот.**

Коллоквиум , примерные вопросы:

1. Общие принципы, значение, основные этапы инициации трансляции. 2. Инициация трансляции у прокариот. Иницирующие кодоны и сайт связывания рибосом на мРНК. 3. Инициаторная тРНК и белковые факторы инициации. Последовательность событий. 4. Инициация трансляции у эукариот. Особенности эукариотической мРНК. 5. Сар-структура и иницирующие кодоны. 6. Внутренний сайт связывания рибосом. Особенности инициаторной тРНК. 7. Белковые факторы, взаимодействующие с рибосомой и с мРНК. 8. Влияние на инициацию трансляции структур на 3'-конце мРНК.

### **Тема 7. Репликация ДНК. Основные принципы и механизмы у про и эукариот. Проблема недорепликации 3'-концов линейных молекул. Теломеры и теломераза.**

Коллоквиум , примерные вопросы:

1. Объясните процесс репликации ДНК. 2. Объясните, как контролируется точность воспроизведения ДНК. 3. Расскажите о полимеразах, участвующих в репликации. 4. Объясните, в чем заключается ферментативная активность полимераз. 5. Опишите события, происходящие в репликационной вилке на лидирующей и на отстающей нити. 6. Укажите ферменты, действующие в репликационной вилке. 7. Объясните процессы, которые выполняет ДНК-полимераза 3 кишечной палочки. 8. Укажите роль димерной структуры в координации синтеза ДНК на комплементарных нитях. 7. Укажите особенности ДНК-полимераз эукариот.

### **Тема 8. Основные реparableные повреждения в ДНК и принципы их исправления.**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Классификация систем репарации 2. Типы рестриктаз 3. Репликационная система репарации 4. Репарация по ходу репликации 5. Репликационная репарация после метилирования дочерней цепи 6. Прямая репарация 7. Эксцизионная репарация 8. Индуцированная sos-репарация

### **Тема 9. Уровни организации хроматина у эукариот. Организация эукариотического генома**

Коллоквиум , примерные вопросы:

1. Структурная организация хроматина. 2. Уровни компактизации хроматина. 3. Понятие о гене. 4. Структурная организация генов прокариот и эукариот. 5. Классификация генов.

### **Тема 10. Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения. Механизм обратной транскрипции**

Коллоквиум , примерные вопросы:

1. Плазмиды. Их свойства 2. Характеристика F-фактора, плазмиды антибиотикорезистентности ? R и r, плазмиды бактериоциногении и токсинообразования. 3. Транспозоны 4. Мобильные генетические элементы прокариот 5. Is-элементы и Is-подобные транспозоны 6. Мобильные генетические элементы эукариот.

### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 8 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет и задачи молекулярной биологии.
2. Функции белковых молекул (защитная, структурная, питательная, запасная, сократительная и др.).
3. Классификация аминокислот.
4. Первичная структура белка, определение первичной структуры.
5. Вторичная структура белка.
6. Третичная и четвертичная структура белка. Домены в структуре белка.

7. Классификация белков. Глобулярные и фибриллярные белки.
8. Нуклеиновые кислоты. Роль и функции нуклеиновых кислот.
9. Состав нуклеиновых кислот (пуриновые и пиримидиновые основания, пентозы, фосфатные группировки, нуклеозиды, нуклеотиды).
10. Первичная структура нуклеиновых кислот.
11. Вторичная структура ДНК. Организация ДНК эукариот.
12. ДНК-содержащие вирусы. Их структура и классификация
13. РНК-содержащие вирусы. Их строение
14. Понятие гена. Структура прокариотического гена.

### **7.1. Основная литература:**

1. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - (Высшее образование). - 225 с.  
URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=916275>
2. Физические основы молекулярной биологии: Учебное пособие / Уэй Т.А.; Под ред. Яковенко Л.В. - Долгопрудный:Интеллект, 2010. - 368 с. URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=241159>
3. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер ; под ред. Левашова А.В., Тишкова В.И. ; пер. с англ. Мосоловой Т.П., Бозелек-Решетняк Е.Ю.. - Электрон. дан. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 855 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/66244>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Биохимия филогенеза и онтогенеза: Уч. пос. / А.А.Чиркин, Е.О.Данченко, С.Б.Бокуть; Под общ. ред. А.А.Чиркина - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 288 с. URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=318147>
2. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с.  
URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=814527>
3. Хроматин: упакованный геном [Электронный ресурс] / С. В. Разин, А. А. Быстрицкий. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2012. - 2-е изд. - 176 с.  
URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=500432>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Molbiol.ru. Классическая и молекулярная биология - <http://molbiol.ru/>  
Биомолекула.ру - <https://biomolecula.ru/>  
Вся биология - <http://biology.asvu.ru/>  
Единое окно доступа к образовательным ресурсам - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.1.2](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1.2)  
Кинезиолог - <http://kineziolog.su/content/lektionnyi-kurs-po-molekulyarnoi-biologii>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Молекулярная биология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Освоение дисциплины "Молекулярная биология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия .



Автор(ы):

Куланина С.В. \_\_\_\_\_

Захарченко Н.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Леонтьев В.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.