



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись)

Дмитриева И.А.
(Ф.И.О.)

« 25 » февраля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой


(подпись)

Зюмченко Н.Е.
(Ф.И.О.)

« 8 » февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярная генетика

Направление подготовки 06.04.01 Биология

«Биологические системы: структура, функции, технологии (совместно с ДВО РАН)»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 16 час.

практические занятия 16

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 10- / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 32 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 76 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы (количество) 32

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет

Зачет 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2020 г. № 934

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Клеточной биологии и генетики протокол № 1 от « 13 » сентября 2021 г.

Заведующий кафедрой Н.Е. Зюмченко.

Составитель (ли): д.б.н., профессор В.А. Брыков

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Молекулярная генетика» состоит в ориентации студентов в проблемах молекулярных процессов наследования, экспрессии, изменения и передачи в поколениях генетического материала. Рассматриваются структуры макромолекул, участвующих в этих процессах (ДНК, хромосомы, РНК), а также процессы транскрипции, процессинга и трансляции. Конечная цель курса – дать современное понимание и нацелить на перспективу в области генетических процессов и возможности регуляции ими.

Задачи:

1. Дать студентам представления о структурах макромолекул, принципах их функционирования в живых системах.
2. Дать представления о методах исследования макромолекул (белков и нуклеиновых кислот), необходимых в генетике, биохимии, биотехнологии, медицинской генетики и биохимии.
3. Сформировать у студентов идеи универсальности и единства структуры, принципов самосборки, функционирования и эволюции живых систем.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника: овладение теоретическими знаниями, методами обработки, анализа и синтеза полевой лабораторной информации в области молекулярной генетики и использование теоретических знаний на практике.

Все лекции сопровождаются презентациями в режиме PowerPoint. Демонстрируются реально действующие лаборатории по выращиванию культур клеток и тканей, культуральные, ламинар-боксы, даются навыки стерильной работы. Студенты знакомятся с работой по клонированию генов и анализу экспрессии генов в работающих лабораториях. Посещают лабораторию конфокальной микроскопии и электронной сканирующей микроскопии, лабораторию секвенирования ДНК. Знакомятся с комплексом новейшего оборудования в области молекулярной генетики.

Для успешного изучения дисциплины «Молекулярная генетика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;
- способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;
- способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности;
- готовность использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства РФ в области охраны природы и природопользования;
- способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии;
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций и тип задач профессиональной	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
педагогический	ПК 1 - Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в области биологии, экологии и смежных наук в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-1.1 Разрабатывает программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
		ПК-1.2 Реализует программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
		ПК-1.3.Объективно оценивает знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля
педагогический	ПК -2 Способен использовать в педагогической деятельности знания об	ПК -2.1 Демонстрирует знание истории развития морской биологии на Дальнем Востоке

Наименование категории (группы) универсальных компетенций и тип задач профессиональной	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	ПК -2.2 Анализирует вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны
		ПК -2.3 Планирует и проводит учебные занятия, профориентационную и просветительскую работу среди обучающихся

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Разрабатывает программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	Знает требования к оформлению программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
	Умеет представлять рабочие программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы
	Владеет навыками создания и разработки программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы
ПК-1.2 Реализует программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	Знает методы и способы реализации программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
	Умеет проводить мероприятия в рамках программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
	Владеет навыками реализации мероприятий в рамках программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
ПК-1.3.Объективно оценивает знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля	Знает основные требования по оценке знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля
	Умеет составлять тесты и иные методы проверки знаний на основе тестирования и других методов контроля

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками проверки знаний на основе тестирования и других методов контроля
ПК -2.1 Демонстрирует знание истории развития морской биологии на Дальнем Востоке	Знать: приоритетные направления и этапы развития биологической науки на Дальнем Востоке
	Уметь: на примере исследований дальневосточных ученых в области морской биологии заинтересовать слушателей разных возрастных групп
	Владеть: культурой речи, способен грамотно и конструктивно выражать свои мысли
ПК -2.2 Анализирует вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	Знать: персоналии видных ученых Дальнего востока и их вклад в развитие биологии
	Уметь: логично аргументировать и эффективно излагать информацию
	Владеть: теоретическими и практическими основами публичного выступления, способностью к дискуссии и диспуту
ПК -2.3 Планирует и проводит учебные занятия, профориентационную и просветительскую работу среди обучающихся	Знать: теоретические основы дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических и /или научно-исследовательских задач
	Уметь: спланировать ход занятия, уложиться во временные параметры, отведенные для проведения занятия или публичного выступления
	Владеть: представлениями о способах проведения профориентационной и просветительской работы среди обучающихся

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная генетика» применяются следующие **методы активного/интерактивного обучения:**

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Коллоквиум-дискуссия по теоретическому материалу.

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	РАЗДЕЛ I. Структура и свойства нуклеиновых кислот Тема 1. Первичная структура компонентов нуклеиновых кислот	1	1			-	76		
	Тема 2. Химическая и ферментативная деградация нуклеиновых кислот		1						
	Тема 3. Методы анализа нуклеиновых кислот		1		1				
РАЗДЕЛ II. Макромолекулярная структура ДНК Тема 4. Физико-химическая структура ДНК	1			1					
	Тема 5. Структура хромосом		1		1				
	Тема 6. Генетическая функция хромосом		1		1				
РАЗДЕЛ III. Генетические процессы Тема 7. Редупликация ДНК	1			1					
	Тема 8. Рекомбинация ДНК		1		1				
	Тема 9. Модификации ДНК		1		1				
	Тема 10. Репарация ДНК		1		1				
РАЗДЕЛ IV. Структура генома Тема 11. Организация нуклеотидных последовательностей у	1		1						

	фагов, бактерий и эукариот								
	Тема 12. Структура генов у высших организмов		1		1				
5	РАЗДЕЛ V. Функционирование генома Тема 13. Транскрипция и биосинтез РНК		1		1				
	Тема 14. Процессинг РНК		1						
6	РАЗДЕЛ VI. Биосинтез белка Тема 16. Структура и функция рибосом		1		1				
	Тема 17. Структура и функция транспортных РНК		1		1				
7	РАЗДЕЛ VII. Нестабильность генома Тема 18. Инсерционные элементы и транспозоны бактерий. Механизмы транспозиций				1				
	Тема 19. Транспозоны эукариот				1				
	Тема 20. Реорганизация иммуноглобулиновых генов				1				
3	Итого:	3	16		16	-	76		зачет

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (16 часов)

ВВЕДЕНИЕ

История и проблемы молекулярной генетики, ее место в биологии. Значение молекулярной генетики в общей биологии, медицине и биотехнологии. Задачи молекулярной генетики в познании основных закономерностей жизнедеятельности.

РАЗДЕЛ I. Структура и свойства нуклеиновых кислот

Тема 1. Первичная структура компонентов нуклеиновых кислот

Нуклеотиды - мономеры нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания; сахарный компонент нуклеотиды. Нуклеозид; гликозидная связь; фосфатный остаток, его положение. Различные типы нуклеотидов. ДНК и РНК. Межнуклеотидные связи. Полярность линейной цепи. Схема полинуклеотидной цепи: пентозофосфатный каркас и боковые группы.

Тема 2. Химическая и энзиматическая деградация нуклеиновых кислот

Экзонуклеазы и эндонуклеазы. Принципы количественного определения нуклеиновых кислот и разделение ДНК и РНК Ультрафиолетовое поглощение нуклеиновых кислот и его применение. Количественное соотношение азотистых оснований в нуклеиновых кислотах. Правила Чаргаффа. Специфичность количественных соотношений азотистых оснований в нуклеиновых кислотах.

Тема3. Методы анализа нуклеиновых кислот

Равновесное центрифугирование в градиенте плотности. Гетерогенность ДНК по составу. Нуклеотидная последовательность нуклеиновых кислот. Методы определения первичной последовательности нуклеотидов: метод Максама - Гилберта и метод Сэнгера. Значение изучения первичной структуры ДНК для исследования функционирования живых систем, решения проблем эволюции и систематики.

РАЗДЕЛ II. Макромолекулярная структура ДНК

Тема 4. Физико-химическая структура ДНК

Физико-химические свойства функциональных групп нуклеиновых кислот и возможности нековалентных взаимодействий между ними. Фосфатные группы и полиэлектролитная природа полимера. Азотистые основания и водородные

связи между ними. Гидрофобные взаимодействия (стэкинг-взаимодействия) в полинуклеотидах. Двойная спираль Уотсона-Крика. Принцип комплементарности и его биологическое значение. Спирализация. Параметры спирали. А-, В- и Z- формы ДНК. Гипохромизм ДНК. Его связь с упорядоченностью расположения азотистых оснований в молекуле. Денатурация двуцепочечных ДНК. Влияние ионной силы, гидрофобных растворителей, мочевины, рН, температуры. Понятие о плавлении спирали; температура “плавления”, ее связь с нуклеотидным составом. Гиперхромный эффект. Кооперативность процесса. Ренатурация ДНК. Условия ренатурации. Молекулярная гибридизация ДНК. Условия гибридизации. Применение методов ДНК/ДНК и РНК/ДНК гибридизации.

Тема 5. Структура хромосом

Два уровня организации упаковки ДНК: свободная и нуклеопротеидная. Фаговая “хромосома”. Бактериальная “хромосома”. Уровни упаковки ДНК у высших организмов. Хромосома как клеточный дезоксирибонуклеопротеид (ДНП). Фрагментация хромосом на “элементарные “ частицы. Нуклеосомы. Гистоны, типы гистонов. Структурная организация нуклеосомы. Высшие уровни организации хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Структура хроматина в активном и неактивном хроматине.

Тема 6. Генетическая функция хромосом

Локализация генов в хромосомах. Химическая природа генов, отождествление генов с ДНК. Гипотеза “один ген - одна полипептидная цепь”

РАЗДЕЛ III. Генетические процессы

Тема 7. Редупликация ДНК

Полуконсервативный механизм репликации. Механизм биосинтеза ДНК. Ферменты, участвующие в репликации. Регуляция репликации хромосом у бактерий. Репликоны. Основные типы репликаций. Репликация хромосом у высших организмов. Множественность репликонов.

Тема 8. Рекомбинация ДНК

Типы генетических рекомбинаций у бактерий и фагов. Молекулярный механизм рекомбинаций, энзиматический аппарат. Гипотезы смены матрицы и разрыва - воссоединения.

Тема 9. Модификации ДНК

Типы модификаций ДНК. Энзимология метилирования ДНК. Рестрикция неметилированной ДНК. Ферменты рестрикции и модификации. Эпигенетика.

Тема 10. Репарация ДНК

Система световой репарации ДНК. Темновая репарация ДНК. Роль ферментов: эндонуклеазы, полимеразы, лигазы.

Раздел IV. Структура генома

Тема 11. Организация нуклеотидных последовательностей у фагов, бактерий и эукариот

Повторяющиеся и неповторяющиеся нуклеотидные последовательности в геноме эукариот. Организация их в геноме высших организмов. Функции различных типов последовательностей.

Тема 12. Структура генов у высших организмов

Интрон-экзонная структура генов. Сплайсинг, альтернативный сплайсинг.

РАЗДЕЛ V. Функционирование генома

Тема 13. Транскрипция и биосинтез РНК

Рибосомальные и транспортные РНК. Информационная РНК (мРНК). Понятие об оперонах и полицистронных мРНК у прокариот. РНК-полимеразы про- и эукариот.

Тема 14. Процессинг РНК

Структура матричной РНК эукариот. Гетерогенная ядерная РНК. Механизмы сплайсинга про-мРНК. Кэпирование и полиаденилирование мРНК. Информомеры и информосомы.

Тема 15. Регуляция работы генов

Лактозный и триптофановый опероны *Escherichia coli*.

Возможные механизмы регуляции работы генов у высших организмов.

РАЗДЕЛ VI. Биосинтез белка

Тема 16. Структура и функция рибосом

Компоненты больших и малых субъединиц у прокариот и эукариот. Третичная структура рибосомы. Активные центры.

Тема 17. Структура и функция транспортных РНК

Структура тРНК. Аминоацил-тРНК-синтетазы. Механизм трансляции.

РАЗДЕЛ VII. Нестабильность генома

Тема 18. Инсерционные элементы и транспозоны бактерий. Механизмы транспозиций

IS-элементы и транспозоны. Сходство и различия. Механизмы перемещения. Ретропозоны, характеристика и механизмы перемещений.

Тема 19. Транспозоны эукариот

Транспозоны Дрозофилы. Транспозоны человека. Alu-последовательности.

Тема 20. Реорганизация иммуноглобулиновых генов

Структура иммуноглобулиновых генов. Реорганизация. Альтернативный сплайсинг и отбор.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (семинары) (16 часов)

Занятие 1. Структура и функции нуклеиновых кислот (4 часа)

- Составляющие компоненты ДНК.
- Отличия между ДНК и РНК.
- Основные функции ДНК: автокаталитическая и гетерокаталитическая.
- Механизм репликация ДНК. Основные этапы.
- Ферменты, участвующие в репликации.

Занятие 2. Гетерокаталитическая функция ДНК (4 часа)

- Механизмы транскрипции. Основные этапы.
- Ферменты, участвующие в транскрипции.
- Структура генов у прокариот и эукариот. Сходство и различия.

Занятие 3. Регуляция работы генов у прокариот и эукариот (4 часа)

- Общая схема структура РНК. Процессинг РНК: сплайсинг и созревание РНК.
- Сходство и различия процессинга РНК между про- и эукариотами.

- Ферменты и молекулы, участвующие в процессах созревания и сплайсинга РНК.
- Альтернативный сплайсинг, его распространенность.
- Самосплайсинг. Рибозомы и распространенность самосплайсинга.

Занятие 4. Трансляция РНК (2 часа)

- Структура и локализация рибосом.
- Основные компоненты, входящие в состав рибосом.
- Механизм и этапы самосборки рибосом.
- Основные этапы трансляции.
- Этапы сборки трансляционного аппарата.
- Механизмы регуляции трансляции.

Занятие 5. Коллоквиум-дискуссия (2 ч)

- История и проблемы молекулярной генетики, ее место в биологии.
- Значение молекулярной генетики в общей биологии, медицине и биотехнологии.
- Задачи молекулярной генетики в познании основных закономерностей жизнедеятельности.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Молекулярная генетика» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

В качестве форм отчета о самостоятельной работе могут быть представлены:

- оценка устного ответа на вопрос, сообщения, доклада на практических занятиях;
- решение ситуационных задач по практико-ориентированным дисциплинам;
- конспект, выполненный по теме, изучаемой самостоятельно;
- представленные тексты контрольной, курсовой работ и их защита;
- тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме;
- модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов по блокам (разделам) изучаемой дисциплины, циклам дисциплин;
- статьи, тезисы выступления и др. публикации в научном, научно-популярном, учебном издании по итогам самостоятельной работы и научно-исследовательской работы, опубликованные по решению кафедры или факультета.

Основными формами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются: консультации; обсуждение докладов на семинарах (практических занятиях).

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Основными формами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются: работа с учебной литературой, рекомендованной преподавателем, а также с информационными образовательными ресурсами; подготовка к семинарским занятиям.

Подготовка научного доклада выступает в качестве одной из важнейших форм самостоятельной работы студентов.

Научный доклад представляет собой исследование по конкретной проблеме, изложенное перед аудиторией слушателей.

Целью написания доклада является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей

работе;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Работа по подготовке доклада включает не только знакомство с литературой по избранной тематике, но и самостоятельное изучение определенных вопросов. Она требует от студента умения провести анализ изучаемых государственно-правовых явлений, способности наглядно представить итоги проделанной работы, и что очень важно – заинтересовать аудиторию результатами своего исследования. Следовательно, подготовка научного доклада требует определенных навыков.

Подготовка научного доклада включает несколько этапов работы:

1. Выбор темы научного доклада;
2. Подбор материалов;
3. Составление плана доклада. Работа над текстом;
4. Оформление материалов выступления;
5. Подготовка к выступлению.

Требования к оформлению доклада

Объем доклада может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в ее объем. Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу. Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Критерии оценки доклада

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления доклада стандартам.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать

лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Молекулярная генетика»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 1.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар 1.
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
6	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 2.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №2
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 3.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №3.
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
13	13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.

14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 4.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №4.
16	16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 5.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Семинар №5.
18	18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	
19	Подготовка к зачету	Работа с литературой и конспектом лекций.	27 часов	зачет

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- 2) подготовку реферата по выбранной теме;
- 3) подготовку к зачету.

Процесс подготовки к практическим занятиям, лабораторным работам, подготовки реферата, а также подготовки к экзамену включает библиотечную и домашнюю работу с учебной и научной литературой и конспектом лекций. К семинарам студенты готовятся по заранее объявленной теме и выданным вопросам согласно календарно-тематическому плану. Также на практических занятиях студенты сдают рефераты, оформленные в напечатанном виде, и представляя его в виде доклада с презентацией. Каждый студент готовит один реферат по данной дисциплине. Темы рефератов определяется студентами совместно с преподавателем. Тематика рефератов представлена в разделе «Фонды оценочных средств».

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения практических (семинарских) занятий и лабораторных работ. Контроль результатов самостоятельной работы

осуществляется в ходе практических занятий, лабораторных работ и экзамена.

Требования к оформлению реферата

Реферат оформляется письменно и защищается устно. Объём доклада 5-7 страниц напечатанного текста, шрифт Times New Roman, 14 кегль, выравнивание текста по ширине, междустрочный интервал 1,5 строки, отступ первой строки 1,25 см. Реферат состоит из введения, основной части, заключения и списка литературы, содержит титульный лист, оформление которого стандартное: на титульном листе обязательно должны быть представлены название реферата, фамилия, имя, отчество автора. После титульного листа оформляется содержание. Все страницы, кроме титульного листа, нумеруются.

Защита рефератов проходит в виде устных докладов с презентацией. Выступление по реферируемой теме не должно превышать 15 минут, 5 минут дополнительно отводится на вопросы по теме. Защита рефератов оценивается, в первую очередь, по содержанию, а также по оформлению и представлению презентации, грамотности речи и последовательности изложения. При подготовке презентации следует также обращать внимание на читаемость текста, сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде. Первый слайд – это титульный, на котором указывается название доклада, фамилия, имя, отчество автора.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке

проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выводами по теме.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Реферат готовится студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, согласно календарно-тематическому плану, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину, а также защищается перед аудиторией на практическом занятии.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, чёткость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность изложения.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:

Устный опрос (УО):

УО-1 – устное собеседование (в основном, на зачете);

УО-2 – коллоквиум;

УО-3 – доклад, устное сообщение

Практические работы (ПР):

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест;

ПР- 4 - реферат

№ п/ п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	РАЗДЕЛ I. Структура и свойства нуклеиновых кислот	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
2	РАЗДЕЛ II. Макромолекулярная структура ДНК	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1, ПР-4	УО-1
3	РАЗДЕЛ III. Генетические процессы	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2, УО-3 ПР-1	УО-1
4	Раздел IV. Структура генома	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
5	РАЗДЕЛ V. Функционирование генома	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1, ПР-4	УО-1
6	РАЗДЕЛ VI. Биосинтез белка	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
7	РАЗДЕЛ VII. Нестабильность генома	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2, УО-3 ПР-1, ПР-4	УО-1

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в разделе «Фонды оценочных средств».

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. — 2-е издание. Издательство Бином. Лаборатория знаний. 2015 г. 327 с. ISBN 978-5-9963-2407-1 <https://www.book.ru/book/923785>

2. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии. Часть I. Нанотехнологии в биологии: Учебное пособие. Издательство Прометей. 2013 г. 262 с. ISBN 978-5-7042-2445-7 <https://www.book.ru/book/922825>

3. Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. — 4-е издание. Издательство Бином. Лаборатория знаний. 2015 г. 191 с. ISBN 978-5-9963-2950-2 <https://www.book.ru/book/923795>

4. Уилсон К. Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. Издательство Бином. Лаборатория знаний. 2015 г. 855 с. ISBN: 978-5-9963-2877-2 <http://znanium.com/catalog.php?book/545043>

5. Ребриков Д.В., Коростин Д.О., Ушаков В.Л., Барсова Е.В. Применение современных молекулярно-биологических методов для поиска и клонирования полноразмерных нуклеотидных последовательностей к ДНК: учебное пособие для вузов. Издательство: Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт». 2011 г. 88 с. ISBN: 978-5-7262-1481-8 <https://e.lanbook.com/book/75704>

6. Браун Т.А. Геномы. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. – 944 с.

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

Дополнительная литература

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сиб. Универ. Изд-во, 2003, 2006.

2. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертсон К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. В 3-х томах, М.: Мир, 1994..
3. Свердлов Е.Д. Взгляд на жизнь через окно генома. М.: Наука. 2007. 524 с.
4. Lynch M. The origin of Genome Architecture. Sauer Associates, Inc.Publsners. 2007. 294 p. Кафедра - 1
5. Wikipedia - The Free Encyclopedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>
6. Википедия — Свободная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
7. Human Genome Project (HGP): <http://www.genome.gov/>
8. Соросовский образовательный журнал: <http://journal.issep.rssi.ru/>
9. Журнал «Молекулярная медицина»: <http://www.medlit.ru/medrus/molmed.htm>
10. Human Molecular Genetics-2: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=hrng.TOC&depth==10>
11. Online Encyclopedia for Genetic Epidemiology studies:<http://www.genes.org.uk/>
12. Human Genetics for M-1 students:<http://www.uic.edu/classes/bms/bms655/index.html>
13. Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 176 с. <http://window.edu.ru/resource/331/65331>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

<http://elementy.ru/> - научная электронная библиотека

<http://zhelezyaka.com/>

<http://science.km.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии

<http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии

<http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm>

<http://biology-of-cell.narod.ru/>

http://webembryo.narod.ru/cel_biol.htm

<http://tsitologiya.ru/>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и др.), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Молекулярная генетика» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: лекции, семинары-коллоквиумы, тестирование, самостоятельная работа студентов.

Лекция – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикацию, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине.

При изложении лекционного курса в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, которые строятся на базе предшествующих знаний, включая смежные дисциплин. Для иллюстрации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

Лекция-визуализация. Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала.

Лекция-беседа – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет вовлекать студентов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Студентам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера. Сами студенты также могут задавать вопросы. Любой из студентов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех студентов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формулировать вопросы.

Семинар-коллоквиум. Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

Развернутая беседа предполагает подготовку студентов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся студентами по заранее предложенной тематике.

Дискуссия в группе имеет ряд достоинств. Дискуссия может быть вызвана преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

Пресс-конференция. Преподаватель поручает нескольким студентам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов студенты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов развертывается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

Контрольные тесты. Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и проч.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему

прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением и интерактивной доской.
2. Аудитория для проведения коллоквиумов и тестирования.
3. Для отдельных тем используются специализированные учебно-научные лаборатории молекулярно-генетического профиля.

Оснащенность лабораторных помещений кафедры

<p>Мультимедийный проектор NEC VT46RU – 1 шт.; переносной экран Draper Consul – 1 шт.; ноутбук; настенный экран Draper Baronet – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>	<p>Лаборатория общего практикума по генетике: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L707 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа)</p>
<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) (аудитории для самостоятельной работы)</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Молекулярная генетика»

Направление подготовки 06.04.01 Биология

**магистерская программа «Биологические системы: структура, функции,
технологии (совместно с ДВО РАН)»**

Форма подготовки очная

**Владивосток
2021**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
«Молекулярная генетика»**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 1.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар 1.
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
6	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 2.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №2
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 3.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №3.
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
13	13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 4.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №4.
16	16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 5.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 час	Семинар №5.

18	18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	
19	Подготовка к зачету	Работа с литературой и конспектом лекций.	27 часов	зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания.

Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат по данной дисциплине состоит из:

1. Титульного листа;
 2. Содержания;
 3. Abstract (Аннотация), пишется на английском языке, объемом не более 1 страницы печатного текста;
 4. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
 5. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает деление на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
 6. Заключение, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
 7. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата. Можно использовать источники на любых языках, но обязательно должна присутствовать литература на английском языке.
 8. Vocabulary (Вокабуляр), представляющего собой краткий англо-русский словарь, содержащий слова и выражения на английском языке с переводом на русский и пояснениями и необходимого для понимания текстов на английском языке по исследуемой теме; объем: от 50 до 100 слов/выражений.
- Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см.. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см. Реферат пишется на русском языке, раздел 3 (Abstract) – на английском, раздел 8 (Vocabulary) – англо-русский. Защита реферата предпочтительно на

английском языке с демонстрацией презентации, выполненной в режиме PowerPoint.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Реферат пишется студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

Тематика рефератов

1. Механизмы репарация ДНК.
2. Структура генома у высших организмов
3. Структура генов у высших организмов
4. Гетерокаталитическая функция ДНК : транскрипция и биосинтез РНК.
5. Регуляция работы генов у прокариот, бактерий и фагов.
6. Процессинг РНК. Структура матричной РНК эукариот.
7. Структура и функция рибосом.
8. Структура и функция транспортных РНК.

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения семинаров- коллоквиумов, проверки домашних заданий и тестирования. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Методические указания по подготовке к коллоквиумам

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все студенты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из студентов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и студенты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для

удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Молекулярная генетика»
Направление подготовки 06.04.01 Биология
магистерская программа «Биологические системы: структура, функции,
технологии (совместно с ДВО РАН)»
Форма подготовки очная

Владивосток
2021

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Наименование категории (группы) универсальных компетенций и тип задач профессиональной	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
педагогический	ПК 1 - Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в области биологии, экологии и смежных наук в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	<p>ПК-1.1 Разрабатывает программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы</p> <p>ПК-1.2 Реализует программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы</p> <p>ПК-1.3.Объективно оценивает знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля</p>
педагогический	ПК -2 Способен использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	<p>ПК -2.1 Демонстрирует знание истории развития морской биологии на Дальнем Востоке</p> <p>ПК -2.2 Анализирует вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны</p> <p>ПК -2.3 Планирует и проводит учебные занятия, профориентационную и просветительскую работу среди обучающихся</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Разрабатывает программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	Знает требования к оформлению программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Умеет представлять рабочие программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы
	Владеет навыками создания и разработки программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы
ПК-1.2 Реализует программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	Знает методы и способы реализации программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
	Умеет проводить мероприятия в рамках программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
	Владеет навыками реализации мероприятий в рамках программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы
ПК-1.3.Объективно оценивает знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля	Знает основные требования по оценке знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля
	Умеет составлять тесты и иные методы проверки знаний на основе тестирования и других методов контроля
	Владеет навыками проверки знаний на основе тестирования и других методов контроля
ПК -2.1 Демонстрирует знание истории развития морской биологии на Дальнем Востоке	Знать: приоритетные направления и этапы развития биологической науки на Дальнем Востоке
	Уметь: на примере исследований дальневосточных ученых в области морской биологии заинтересовать слушателей разных возрастных групп
	Владеть: культурой речи, способен грамотно и конструктивно выражать свои мысли
ПК -2.2 Анализирует вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	Знать: персоналии видных ученых Дальнего востока и их вклад в развитие биологии
	Уметь: логично аргументировать и эффективно излагать информацию
	Владеть: теоретическими и практическими основами публичного выступления, способностью к дискуссии и диспуту
ПК -2.3 Планирует и проводит учебные занятия, профориентационную и просветительскую работу среди обучающихся	Знать: теоретические основы дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических и /или научно-исследовательских задач
	Уметь: спланировать ход занятия, уложиться во временные параметры, отведенные для проведения занятия или публичного выступления
	Владеть: представлениями о способах проведения профориентационной и просветительской работы среди обучающихся

Для текущего контроля и промежуточной (семестровой) аттестации предмета могут быть используются следующие

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:

Устный опрос (УО):

УО-1 – устное собеседование (в основном, на зачете);

УО-2 – коллоквиум;

УО-3 – доклад, устное сообщение

Практические работы (ПР):

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест;

ПР- 4 - реферат

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	РАЗДЕЛ I. Структура и свойства нуклеиновых кислот	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
2	РАЗДЕЛ II. Макромолекулярная структура ДНК	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1, ПР-4	УО-1
3	РАЗДЕЛ III. Генетические процессы	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2, УО-3 ПР-1	УО-1
4	Раздел IV. Структура генома	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
5	РАЗДЕЛ V. Функционирование генома	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1, ПР-4	УО-1
6	РАЗДЕЛ VI. Биосинтез белка	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
7	РАЗДЕЛ VII. Нестабильность генома	ПК-1 ПК-2	Знание Умение Владение	УО-2, УО-3 ПР-1, ПР-4	УО-1

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных возможностей усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся. Включает в себя собеседование на зачете.

Критерии оценивания устного опроса текущей аттестации
по 5-балльной шкале:

5 баллов получает студент, показывающий систематически сформированное владение материалом, вынесенным на данный коллоквиум. Ответы аргументированы, были приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера; продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; фактических ошибок, связанных с пониманием темы, в процессе ответа допущено не было.

Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания расцениваются 4-мя баллами. Ответы характеризовались смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания предмета обсуждения; для аргументации приводились данные отечественных и зарубежных авторов; продемонстрированы исследовательские умения и навыки; фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, в процессе обсуждения допущено не было.

Общие, но не структурированные знания расцениваются 3-мя баллами. Из ответов было видно, что проведен достаточно самостоятельный анализ основных составляющих предмета обсуждения; есть понимание базовых основ темы; при подготовке были привлечены основные источники по рассматриваемой теме; допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании темы.

«Зачтено» получает студент, показывающий уверенное владение базовыми знаниями по теме коллоквиума.

Фрагментарные знания оцениваются 2-мя баллами или отметкой «не зачтено» и требуют пересдачи. Такая оценка ставится в случае, если не было сказано каких бы то ни было комментариев, не проведено анализа; допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой темы.

Коллоквиум – (лат. *colloquium* – разговор, беседа) – форма проверки и оценивания знаний учащихся в системе образования, преимущественно в вузах.

Как правило, представляет собой проводимый по инициативе преподавателя промежуточный мини-экзамен в середине семестра, имеющий целью уменьшить список тем, выносимых на основной экзамен, и оценить текущий уровень знаний студентов. В ходе коллоквиума могут также проверяться проекты, рефераты и другие письменные работы учащихся. Оценка, полученная на коллоквиуме, может влиять на оценку на основном экзамене. В некоторых случаях преподаватель выносит на коллоквиум все пройденные темы и студент, как на итоговом экзамене, получает единственную оценку, идущую в зачет по дисциплине.

Чтобы быть готовым к коллоквиуму, необходимо готовиться к каждому практическому занятию, используя рекомендуемую основную и дополнительную литературу, а также теоретический материал, предлагаемый преподавателем.

Тест является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Критерии оценки теста:

5 баллов выставляется студенту, если он ответил на 100-85 % от всех вопросов.

4 балла выставляется за правильный ответ на 75-85 % от всех вопросов.

3 балла выставляется за правильный ответ на 65-75 % от всех вопросов.

2 балла выставляется за правильный ответ на 50-65 % от всех вопросов.

1 балл выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение в письменном виде проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Реферат представляет собой продукт самостоятельной работы учащихся, это результат теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Тема реферата выбирается студентом самостоятельно из предложенных тем в рамках каждого практического занятия.

Критерии оценки доклада (устной презентации реферата):

Уровень освоения	Критерии оценки	Оценка
<i>Повышенный</i>	Студент логично построил свой доклад, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны. Презентация соответствует предъявляемым требованиям.	<i>«Отлично»</i>
<i>Базовый</i>	Студент логично построил свой доклад, умеет делать выводы и обобщения, но не на все вопросы дает аргументированные ответы. Презентация соответствует предъявляемым требованиям.	<i>«Хорошо»</i>
<i>Пороговый</i>	Отсутствует логическое построение доклада. Студент умеет делать выводы и обобщения, но неуверенно отвечает на вопросы слушателей. Презентация соответствует предъявляемым требованиям	<i>«Удовлетворительно»</i>
<i>Уровень не достигнут</i>	Отсутствует логическое построение доклада, в презентации допущены оформительские ошибки, выводы не соответствуют содержанию доклада, не может дать аргументированные ответы на вопросы слушателей, продолжительность доклада более 15 минут	<i>«Неудовлетворительно»</i>

Владение английским языком в письменной и устной речи, что необходимо для глубокого понимания изучаемого материала, является преимуществом в написании и защите реферата по данной дисциплине.

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Молекулярная генетика», предусмотрен **зачет**.

На зачете в качестве оценочного средства применяется устное собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Вопросы получают старосты учебных групп заблаговременно.

Зачет принимается ведущим преподавателем.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачёте – «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, подлежат пересмотру только до конца зачетной недели. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачтено» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы преподавателя, не владеет материалом изучаемой дисциплины, плохо отвечает или не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

В случае несогласия студента с оценкой, выставленной преподавателем, проводившим промежуточную аттестацию по определенной дисциплине, проведение повторной аттестации по данной дисциплине может быть поручено

комиссии. В состав комиссии включаются преподаватели данной дисциплины. Указанное решение принимается директором колледжа и оформляется приказом по образовательному учреждению.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Темы и вопросы семинаров-коллоквиумов

Семинар № 1. Тема: «Структура и функции нуклеиновых кислот»

- Составляющие компоненты ДНК.
- Отличия между ДНК и РНК.
- Основные функции ДНК: автокаталитическая и гетерокаталитическая.
- Механизм репликация ДНК. Основные этапы.
- Ферменты, участвующие в репликации.

Семинар № 2. Тема: «Гетерокаталитическая функция ДНК»

- Механизмы транскрипции. Основные этапы.
- Ферменты, участвующие в транскрипции.
- Структура генов у прокариот и эукариот. Сходство и различия.

Семинар № 3. «Регуляция работы генов у прокариот и эукариот»

- Общая схема структура РНК. Процессинг РНК: сплайсинг и созревание РНК.
- Сходство и различия процессинга РНК между про- и эукариотами.
- Ферменты и молекулы, участвующие в процессах созревания и сплайсинга РНК.
- Альтернативный сплайсинг, его распространенность.
- Самосплайсинг. Рибосомы и распространенность самосплайсинга.

Семинар № 4. Тема: «Трансляция РНК»

- Структура и локализация рибосом.
- Основные компоненты, входящие в состав рибосом.

- Механизм и этапы самосборки рибосом.
- Основные этапы трансляции.
- Этапы сборки трансляционного аппарата.
- Механизмы регуляции трансляции.

Семинар № 5. Коллоквиум-дискуссия

- - История и проблемы молекулярной генетики, ее место в биологии.
- - Значение молекулярной генетики в общей биологии, медицине и биотехнологии.
- - Задачи молекулярной генетики в познании основных закономерностей жизнедеятельности.

Вопросы для самоконтроля: «Центральная догма молекулярной биологии»

1. Привести схему строения и охарактеризовать состав молекулы нуклеотида. Через какие связи нуклеотиды соединяются в полинуклеотидную цепь?

2. Дать сравнительную характеристику строения молекул ДНК и РНК. Какие связи формируют двойную спираль ДНК? Объяснить принцип комплементарности в построении двойной спирали, назвать комплементарные пары нуклеотидов.

3. Дать определение понятия "транскрипция", объяснить молекулярный механизм транскрипции: что является матрицей, какой используется фермент, откуда берутся предшественники для синтеза?

4. Дать определение понятия "трансляция". Привести схему и объяснить механизм работы рибосом. Определить роль каждой формы РНК в синтезе белка.

5. Дать краткий ответ на вопрос: что выражает генетический код? Почему код триплетный? Какие молекулы выступают в роли декодирующего механизма?

6. Дать краткое определение и формулу центральной догмы молекулярной биологии. Каковы функции ДНК в клетке? Какие синтезы и почему называются матричными?

7. Исходя из формулы центральной догмы молекулярной биологии, объяснить, что является молекулярной основой генотипа и фенотипа.

8. Дать определение понятия "репликация", объяснить молекулярный механизм и назначение репликации ДНК.

Вопросы для связи с «Функциональной морфологией клетки»

9. Общеморфологическая характеристика ядерного аппарата эукариотных и прокариотных клеток.

10. Сущность концепции непрерывности хромосом в жизненном цикле клетки.

11. Химический состав хроматина. Что такое ДНП?

12. Уровни структурной организации хроматина. Эу- и гетерохроматин. Какие уровни организации хроматина характерны для интерфазного ядра?

13. Какие проявления транскрипции мРНК можно видеть в световой и электронный микроскоп?

14. Строение хромосом типа ламповых щеток и политенных хромосом, соответствие их деталей хроматиновым структурам обычных ядер.

15. Строение и функции ядрышка. Объяснить сущность процессинга рРНК.

16. Строение эукариотической рибосомы: субъединицы, параметры молекул РНК, белки.

17. Что такое амплификация ядрышковой ДНК? Где известна и для чего она нужна?

18. Ядерный матрикс и ядерная оболочка: их строение и значение в организации работы хроматина.

19. Строение и функции ядерных пор.

20. Каков путь переноса субъединиц рибосом из ядрышка в цитоплазму?

Тестирование по пройденным темам проводится на бумажных бланках или в компьютерном классе.

Пример тестового задания

Тема: «Центральная догма молекулярной биологии. Структура и функции клеточного ядра»

Выберите один правильный ответ:

1. Участником какого процесса является ДНК:
 - а) только репликации;
 - б) репликации и трансляции;
 - в) трансляции и транскрипции;
 - г) только транскрипции;
 - д) транскрипции и репликации;
 - е) только трансляции.
2. На каком уровне компактизации ДНК возможна транскрипция:
 - а) хромосомном;
 - б) нуклеосомном;
 - в) на некомпактизованной ДНК;
 - г) хромомерном;
 - д) нуклеомерном.
3. Процесс трансляции происходит:
 - а) в ядре на нитях хроматина;
 - б) в цитоплазме на рибосомах;
 - в) на плазмалемме в рецепторах;
 - г) в хромосомах при делении клетки.
4. Какая молекула занимается непосредственным переводом языка нуклеотидов в язык аминокислот:
 - а) ДНК;
 - б) т-РНК;
 - в) белок;

- г) р-РНК;
 - д) и-РНК.
5. Молекулярной основой генотипа является:
- а) ДНК;
 - б) белок;
 - в) РНК;
 - г) глюкозоаминогликаны.
- Выберите все правильные ответы:
6. Выделите компоненты нуклеотида ДНК:
- а) дезоксирибоза;
 - б) глюкоза;
 - в) гуанозин;
 - г) фосфорная кислота;
 - д) рибоза;
 - е) глютамат;
 - ж) азотистое основание.
7. Отметьте правильно сформированные комплементарные пары нуклеотидов ДНК:
- а) Ц-Г;
 - б) У-А;
 - в) А-Г;
 - г) А-Т;
 - д) У-Ц
8. Какие компоненты обязательно необходимы для транскрипции:
- а) рибосома;
 - б) ДНК;
 - в) ДНК-полимераза;
 - г) глюкоза;
 - д) РНК-полимераза;
 - е) рибонуклеотиды;

ж) дезоксирибонуклеотиды.

Установите соответствие:

9. Установите соответствие между уровнем компактизации ДНК и соответствующими белками:

Уровень компактизации ДНК	Белок, участвующий в организации данного уровня компактизации
1. хромонемный	а) гистон Н1
2. нуклеосомный	б) гистон Н3
3. нуклеомерный	в) матриксины
	г) гистон Н4

10. Установите соответствие между типом нуклеиновой кислоты и ее характеристикой:

Тип нуклеиновой кислоты:	Характеристика нуклеиновой кислоты:
1. ДНК	а) как правило одноцепочечная
2. РНК	б) в составе нуклеотидов встречаются следующие азотистые основания: А, Т, Г, Ц
	в) в состав нуклеотида входит рибоза
	г) как правило двуцепочечная
	д) встречается только у бактерий

Вопросы к зачету

1. Первичная структура нуклеиновых кислот, ДНК и РНК.
2. Макромолекулярная структура ДНК.
3. Уровни организации упаковки ДНК у фагов и бактерий.
4. Уровни упаковки ДНК у высших организмов.

5. Генетическая функция ДНК .
6. Автокаталитическая функция: редупликация ДНК.
7. Типы и механизмы рекомбинации ДНК.
8. Функциональная значимость модификации ДНК.
9. Механизмы репарация ДНК.
10. Структура генома у высших организмов
11. Структура генов у высших организмов
12. Гетерокаталитическая функция ДНК : транскрипция и биосинтез РНК.
13. Регуляция работы генов у прокариот, бактерий и фагов.
14. Процессинг РНК. Структура матричной РНК эукариот.
15. Структура и функция рибосом.
16. Структура и функция транспортных РНК.
17. Аминоацил-тРНК-синтетазы.
18. Трансляция.
19. Нестабильность генома. Инсерционные элементы и транспозоны бактерий. Молекулярные механизмы транспозиций.
20. Транспозоны эукариот.
21. Структура и механизмы реорганизации иммуноглобулиновых генов.