

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А.П.Чехова (филиала)
ФГБОУ ВО «РИНХ»



Петрушенко С. А.

2024 г.

**Рабочая программа дисциплины
Молекулярная биология**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профиль) 44.03.05.40 Биология и География

Для набора 2024 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА биолого-географического образования и здоровьесберегающих дисциплин**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс Вид занятий	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4			4	4
Лабораторные	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	6	6	2	2	8	8
Контактная работа	6	6	2	2	8	8
Сам. работа	30	30	30	30	60	60
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2024 протокол № 1.

Программу составил(и): канд. экон. наук, Доц., Паничкина М.В.

Зав. кафедрой: Подберезный В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать представление студентов о механизме биосинтеза нуклеиновых кислот и белков, о механизмах регуляции экспрессии генов и
1.2	взаимосвязи жизнеопределяющих процессов, происходящих в клетке на молекулярном уровне

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1.1:	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему
УК-1.2:	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3:	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
УК-1.4:	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
УК-1.5:	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.6:	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
УК-1.7:	Определяет практические последствия предложенного решения задачи
ОПК-9.1:	Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности и понимает принципы их работы
ОПК-9.2:	Обоснованно выбирает современные информационные технологии, ориентируясь на задачи профессиональной деятельности
ОПК-9.3:	Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	строение, физико-химические свойства и функции различных видов нуклеиновых кислот, белков, понимать взаимосвязь между репликацией, репарацией, транскрипцией и трансляцией в клетке у про- и эукариот
Уметь:	осуществлять поиск, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности
Владеть:	в решении задач по биосинтезу нуклеиновых кислот и белков, выявлять взаимосвязь жизнеопределяющих процессов, происходящих в клетке на молекулярном уровне; применять полученные знания на практике

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Белки и нуклеиновые кислоты				
1.1	Предмет и задачи молекулярной биологии. Нуклеиновые кислоты. Состав, структура, свойства и функции нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. /Лек/	3	2	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.2	Структурная организация РНК: Структура информационной РНК (матричной РНК), транспортной РНК, рибосомных РНК. /Лек/	3	2	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.3	Решение задач по применению правила Чаргаффа, определению строения нуклеиновых кислот и белков /Лаб/	3	2	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2

1.4	Нуклеиновые кислоты. История открытия структуры и функций нуклеиновых кислот, доказательства генетической функции ДНК. Значение исследования нуклеиновых кислот для науки и практики /Ср/	3	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
1.5	. Особенности последовательности нуклеотидов в ДНК. Уникальные, умеренно повторяющиеся и часто повторяющиеся последовательности. Вторичная структура ДНК. Двойная спираль ДНК, принцип комплементарности. Типы связей, стабилизирующих уровни структурной организации ДНК. Физико-химические свойства ДНК: денатурация, ренатурация и молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот, вязкость, поглощение в УФ, реакционная способность. /Ср/	3	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
1.6	Белки. История открытия структуры и функций белков. Классификация и биологические функции белков. Первичная структура белков, различные типы аминокислот. Пептидная связь. Методы определения первичной структуры белков. /Ср/	3	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
1.7	Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Углеводные компоненты: рибоза и дезоксирибоза. Нуклеозиды и нуклеотиды. Правила Чаргаффа. Свойства азотистых оснований, нуклеозидов и нуклеотидов /Ср/	3	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
1.8	Малые ядерные РНК, малые РНК, их функции. Рибозимы. "Мир РНК", гипотеза о роли РНК в происхождении жизни. Гипотеза о происхождении жизни через РНК. /Ср/	3	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
1.9	Ферментативные методы фрагментации полипептидной цепи. Химические методы специфического расщепления пептидных связей. Разделение пептидов, получаемых при расщеплении белков. Определение N-концевых аминокислот и последовательностей. /Ср/	3	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
1.10	Вторичная структура белков и методы её изучения. Связи, формирующие вторичную структуру. α -спираль, β -структура, коллагеновая спираль. Связь вторичной структуры с аминокислотной последовательностью. Домены. Третичная и четвертичная структуры, типы стабилизирующих связей. Рентгеноструктурный анализ белков. Олигомерные белки. Классификация белков. /Ср/	3	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
1.11	Нуклеопротеины. Химические связи в нуклеопротеинах. Структура вирусных и бактериальных нуклеопротеинов. Хроматин. Уровни организации хроматина. Структурная организация нуклеосом. Белки-гистоны. Негистоновые белки, РНК хромосом. /Ср/	3	2	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
Раздел 2. Механизм биосинтеза белка					
2.1	Репликация. Доказательство полуконсервативного механизма репликации. Ферменты и белки репликации. ДНК-полимеразы прокариот и эукариот. ДНК-лигазы. Белки, расплетающие двойную спираль, механизмы их активности: ДНК-топоизомеразы, ДНК-хеликазы, SSB-белки. Принципы и правила репликации. Репликон. Репликативная вилка. Репликативный синтез ДНК у прокариот (E.coli): инициация, элонгация, терминация. Модели репликации ДНК: по типу глазка, по типу катящегося кольца, по типу D-петли. Особенности репликации ДНК у эукариот: структурные компоненты, теломеры, теломераза, нуклеосомы. Регуляция репликации ДНК. /Ср/	4	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2

2.2	Нематричный синтез полинуклеотидов и его значение Мутации, мутагенез. Классификации мутаций. Механизмы репарации ДНК: обращение повреждения, эксцезионная репарация (репарация димеров, репарация депуризированной ДНК, репарация химически модифицированных азотистых оснований), рекомбинационная репарация. SOS-репарация. /Ср/	4	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
2.3	Синтез РНК (транскрипция), история изучения молекулярных механизмов. РНК-полимеразы прокариот и эукариот. Принципы транскрипции. Структура промотора прокариот. Инициация транскрипции, последовательность событий. Регуляция работы промоторов и инициации транскрипции. Элонгация и терминация транскрипции. ρ -независимая и ρ -зависимая терминация. /Ср/	4	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
2.4	Особенности транскрипции эукариот: структура промотора, нуклеосомы. Посттранскрипционный процессинг РНК прокариот: мРНК, рРНК и тРНК. Процессинг и сплайсинг мРНК эукариот. Информосомы. Модели сплайсинга. Созревание тРНК и рРНК эукариот. /Ср/	4	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
2.5	Центральная догма молекулярной биологии. Генетический код. Основные свойства генетического кода. Особенности кодового словаря. Синтез белка (трансляция), история изучения молекулярных механизмов. Рибосомы. Активация, рекогниция аминокислот и синтез аминоацил-тРНК. Аминоацилсинтетазы. Изаокцепторные тРНК. Взаимодействие кодона и антикодона. /Ср/	4	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
2.6	Рибосомы. Химический состав, архитектура, самосборка, функциональные центры, локализация рибосом. Инициация трансляции прокариот. Иницирующие кодоны, их распознавание. Элонгация и терминация трансляции прокариот, очередность событий трансляции, белковые факторы, стоп-кодоны. Особенности инициации трансляции эукариот /Ср/	4	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
2.7	Посттрансляционные модификации белков. Посттрансляционный процессинг и сплайсинг белков. Шаперонины и шапероны. Самоорганизация пространственной структуры белковых молекул. Формирование пространственной структуры, процесс, определяемый первичной структурой. Деградация белков. /Ср/	4	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
2.8	Регуляция синтеза белка у прокариот и эукариот: на уровне транскрипции (белки, аттенуатор, σ -фактор, мигрирующие элементы, цАМФ, гормоны, энхансеры и др.), посттранскрипционная, посттрансляционная регуляция. /Ср/	4	2	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
2.9	Решение задач по освоению механизма транскрипции, параллельность и антипараллельность. Решение задач по освоению механизма транскрипции в процессе синтеза белка. /Лаб/	4	2	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2
2.10	Проверка освоения компетенций /Зачёт/	4	4	УК-1.2 УК-1.6 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
5.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1		Биология: шк. энцикл.	М.: БРЭ, 2004	1
Л1.2	Калашникова, Л. В., Прокофьева, Л. П.	Биология: учебное пособие	Москва: ФЛИНТА, 2017	0
Л1.3	Албертс Б.	Молекулярная биология клетки	Москва: Мир, 1994	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=40083 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Албертс Б.	Молекулярная биология клетки	Москва: Мир, 1994	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=40085 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
5.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Нуртазин, С. Т., Всеволодов, Э. Б.	Биология индивидуального развития: учебник	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011	http://www.iprbookshop.ru/57425.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2	Улитко, М. В., Медведева, С. Ю.	Биология индивидуального развития: лабораторный практикум	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/68225.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Адьялканова, Ш. Р.	Биология индивидуального развития: курс лекции	Алматы: Нур-Принт, 2014	http://www.iprbookshop.ru/69059.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
5.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л.1	Соловых, Г. Н., Раимова, Е. К., Нефедова, Е. М., Кануникова, Е. А., Тихомирова, Г. М.	Рабочая тетрадь для практических занятий модуль 1 «Биология клетки»	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012	http://www.iprbookshop.ru/21856.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л.2	Соловых, Г. Н., Нефедова, Е. М., Кануникова, Е. А., Раимова, Е. К., Тихмирова, Г. М.	Рабочая тетрадь для самостоятельной работы модуль 1 «Биология клетки»	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012	http://www.iprbookshop.ru/21859.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы				
5.4. Перечень программного обеспечения				
5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья				
При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.				

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных микроскопами и другим приборами для лабораторных работ, а также в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.