



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

29.09.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы
Химия и биология

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	5
Семестр	10

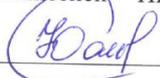
Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 16.09.2025, протокол № 2

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 29.09.2025 г. протокол № 1

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры Химии, канд. биол. наук  Т.Н. Зайцева

Рецензент:
доцент ПЭиБЖД, канд. мед. наук  Н.Г. Терентьева

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и навыков практической работы в области молекулярной биологии, позволяющих ему свободно решать профессиональные задачи

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Молекулярная биология входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Органическая химия

Ботаника

Анатомия и антропология

Генетика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Молекулярная биология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен осваивать и использовать базовые теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
ПК-1.1	Планирует и проводит учебные занятия
ПК-1.2	Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин
ПК-1.3	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, использует базовые биологические и химические знания и практические навыки для организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания химии и биологии

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 67,9 академических часов;
- аудиторная – 64 академических часов;
- внеаудиторная – 3,9 академических часов;
- самостоятельная работа – 4,4 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1								
1.1 Раздел 1. Введение в молекулярную биологию	10	2	2		0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, конспект лекций		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Раздел 2. Структура и виды нуклеиновых кислот		6	6		0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, конспект лекций	Защита лабораторной работы	
1.3 Раздел 3. Репликация ДНК		6	6		0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, конспект лекций	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.4 Раздел 4. Репарация ДНК. Виды и механизмы репарации ДНК		6	6		0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, конспект лекций	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.5 Раздел 5. Транскрипция РНК. Основные принципы транскрипции РНК		4	4		0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, конспект	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

						лекций		
1.6 Процессинг РНК. Посттранскрипционные изменения РНК	10	4	4		1,4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, конспект лекций	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3
1.7 Раздел 7. Трансляция. Общая схема биосинтеза белка		4	4		0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, конспект лекций	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		32	32		4,4			
Итого за семестр		32	32		4,4		экзамен	
Итого по дисциплине		32	32		4,4		экзамен	

5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины предполагается использование:

- активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой;
- специальных методов, развивающих у студентов навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств;
- игровых технологий, в основе которых лежит организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий (учебная игра – форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования таких систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого; деловая игра – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового штурма», реконструкцией функционального взаимодействия в коллективе и т.п.; ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях);
- лекций-визуализаций, при которых изложение содержания теоретического материала сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов);
- практических занятий в форме презентации, в процессе которых осуществляется представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред;
- компьютерных обучающих программ, включающих в себя электронные учебники, тестовые системы; обучающих систем на базе мультимедиа-технологий, построенные с использованием персональных компьютеров, видеотехники, накопителей на оптических дисках; распределенных баз данных по отраслям знаний;
- средств телекоммуникации, включающих в себя электронную почту, телеконференции, локальные и региональные сети связи, сети обмена данными и т.д.
- электронных библиотек, распределенных и централизованных издательских систем.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — ISBN 979-5-89289-100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103922> (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-50519-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/443300> (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Магомедова, М. А. Практикум по молекулярной биологии : учебно-методическое пособие / М. А. Магомедова. — Махачкала : ДГПУ, 2023. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406910> (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Темнов, М. С. Введение в молекулярную биологию : учебное пособие : в 2 частях / М. С. Темнов, Д. С. Дворецкий. — Тамбов : ТГТУ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2390-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320570> (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Прикладные аспекты применения ПЦР в генетических исследованиях : учебно-методическое пособие / составители А. В. Кокина [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2019. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405941> (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Резяпкин, В. И. Молекулярная биология: практикум : учебное пособие / В. И. Резяпкин. — 6-е изд., перераб. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2022. — 45 с. — ISBN 978-985-582-478-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262364> (дата обращения: 13.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по практическим занятиям и выполнения домашних заданий.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает подготовку методической карты для решения задач.

Лабораторная работа No 1 Коагуляция глобулярных белков

Цель работы: определение условий и признаков коагуляции белков молока.

Контрольные вопросы к защите

1. Состав и свойства белков молока и мяса.
2. Понятие коагуляции белков.
3. Типы коагуляции глобулярных белков.
4. Влияние температуры теплового воздействия на коагуляцию глобулярных белков.
5. Влияние продолжительности теплового воздействия на коагуляцию белков.

«Лабораторная работа No 2 Влияние углеводов на температуру коагуляции белков

Цель работы: изучение влияния сахарозы на температуру агрегации белков яйца и яично-молочной смеси.

Контрольные вопросы

1. Понятие коагуляции белков.
2. Факторы, влияющие на коагуляцию белков.
3. Влияние сахаров на коагуляцию белков.
4. Объясните, какие технологические факторы оказывают влияние на величину потерь массы продуктов.

Лабораторная работа No 3 Влияние технологических факторов на вязкость белковых смесей

Цель работы: изучение влияния концентрации белков и состава белковых смесей на вязкость систем.

Контрольные вопросы

1. Понятие относительной вязкости жидкости.
2. Факторы, влияющие на вязкость белковых смесей.
3. Значение вязкости белковых смесей для технологии приготовления продуктов.

«Лабораторная работа No 4 Химические свойства пигментов растений

Цель работы: ознакомление с методами выделения, химическими свойствами основных групп пигментов растений.

Контрольные вопросы

1. Пигментные системы фотосинтезирующего организма. Классификация пигментов, их соотношение и распространение.
2. Хлорофиллы. Химическая структура, спектральные свойства и функции.

3. Вспомогательные пигменты (фикобилины, каротиноиды). Распространение, химическое строение и спектральные свойства. Роль в фотосинтезе.
4. Пигмент-белковые комплексы аппарата фотосинтеза, их виды, функции, влияние на свойства пигментов.
5. Химические свойства пигментов растений.
6. Растворимость пигментов растений.

Лабораторная работа No 5

Спектрофотометрическое определение пигментов высших растений

Цель работы: изучение качественного состава и количественного содержания пластидных пигментов методом спектрофотометрии.

Контрольные вопросы

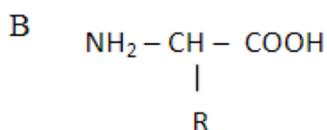
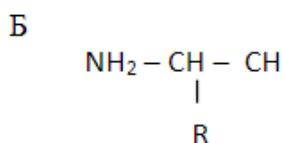
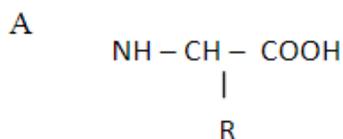
1. Хлорофиллы. Химическая структура, спектральные свойства и функции.
2. Метод определения концентрации пигментов в тканях растений (в сыром сырье и на единицу поверхности).
3. Спектры поглощения хлорофиллов а и b и каротиноидов.

Примерные практические задачи

1. В одной молекуле ДНК нуклеотиды с гуанином (Г) составляют 13% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в процентах) нуклеотидов с цитозином, аденином, тиминном в отдельности в молекуле ДНК и объясните полученные результаты.
2. Две цепи молекулы ДНК удерживаются друг против друга водородными связями. Определите число нуклеотидов с аденином, тиминном, гуанином и цитозином в молекуле ДНК, в которой 30 нуклеотидов соединяются между собой двумя водородными связями, и 20 нуклеотидов - тремя водородными связями. Объясните полученные результаты.
3. Фрагмент нуклеотидной цепи ДНК имеет последовательность ЦЦАТАГЦ. Определите нуклеотидную последовательность второй цепи и общее число водородных связей, которые образуются между двумя цепями. Объясните полученные результаты.

«ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ САМОАТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»

1. Молекулярная биология изучает:
А протекание биологических процессов на молекулярном уровне;
Б строение клетки;
В морфологическое и физиологическое многообразие бактерий и вирусов.
2. Функции мембран:
А регуляция обмена между клеткой и средой, разделительная функция, рецепторная;
Б транспортная функция, электрическая;
В верны оба варианта ответа.
3. Общая формула аминокислот:



4. Аминокислоты могут проявлять свойства:
- А кислот;
 - Б оснований;
 - В верны оба варианта ответа.
5. Окончание полипептида, содержащее аминогруппу, называется:
- А С – конец;
 - Б N – конец;
 - В пептидная связь.
6. Мономерами белков являются:
- А нуклеотиды;
 - Б нуклеосомы;
 - В аминокислоты.
7. Нуклеотид – это мономер
- А белков;
 - Б нуклеиновых кислот;
 - В жиров.
8. Простые белки состоят:
- А только из нуклеотидов;
 - Б только из аминокислот;
 - В из аминокислот и небелковых соединений.
9. Белки, которые растворяются и в воде и в растворе солей, называются:
- А альбумины;
 - Б глобулины;
 - В фибриллярные белки.
10. В строении белков различают:
- А два уровня организации молекулы;
 - Б три уровня организации молекулы;
 - В четыре уровня организации молекулы.
11. Полипептид образуется путем:
- А взаимодействия аминогрупп двух соседних аминокислот;
 - Б взаимодействия аминогруппы одной аминокислоты и карбоксильной группы другой аминокислоты;
 - В взаимодействия карбоксильных групп двух соседних аминокислот.
12. Степень спирализации белка характеризует:
- А первичную структуру белка;
 - Б вторичную структуру белка;
 - В третичную структуру белка;
13. Четвертичная структура белка характерна для:
- А олигомерных белков;
 - Б фибриллярных белков;

- В глобулярных белков.
14. Белки актин и миозин выполняют функцию:
А транспортную;
Б защитную;
В сократительную.
15. ДНК содержит:
А рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований:
аденин, гуанин, цитозин, тимин;
Б дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырехазотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин;
В дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырехазотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил.
16. Генетический код был открыт:
А Гамовым;
Б Гриффитом;
В Очоа.
17. Специфичность генетического кода состоит в:
А кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами;
Б кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты;
В наличии единого кода для всех живущих на земле существ.
18. Вырожденность генетического кода – это:
А кодирование одним триплетом только одной аминокислоты;
Б кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
В кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.
19. Универсальность генетического кода – это:
А наличие единого кода для всех существ на Земле;
Б кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
В кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.
20. Возможных триплетов:
А 64;
Б 28;
В 72.
21. Основания, расположенные комплементарно друг другу:
А А – Т; Г – Ц;
Б А – Ц; Г – Т;
В А – Г; Ц – Т.
22. К первичной структурной организации ДНК относится:
А трехмерная спираль;
Б две комплементарные друг другу антипараллельные полинуклеотидные цепи;
В полинуклеотидная цепь.
23. Вторичная структура ДНК была открыта:
А Натансом и Смитом;
Б Уотсоном и Криком;
В Эвери, Мак-Леодом и Мак-Карти.
24. Сколько уровней организации имеет хроматин?
А Три;
Б два;
В четыре.
25. Последовательность организации хроматина в третичной структуре ДНК следующая:
А петли–нуклеосома–соленоид;
Б нуклеосома–соленоид–петли;
В соленоид–петли–нуклеосома.

26. Участок, разделяющий две нуклеосомы, называют:
А соленоид;
Б линкер;
В гистон.
27. РНК в ядре сосредоточено в:
А ядерной оболочке;
Б ядрышке;
В нуклеоплазме.
28. Информация о строении белка передается в цитоплазму:
А матричной РНК;
Б транспортной РНК;
В рибосомной РНК.
29. С рибосомой взаимодействует петля транспортной РНК:
А дигидроуридиловая;
Б псевдоуридиловая;
В дополнительная.
30. Процессинг – это:
А синтез РНК;
Б созревание РНК;
В созревание ДНК.
31. Репликация – это:
А копирование ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул;
Б процесс переписывания информации с ДНК на РНК;
В процесс синтеза белка.
32. В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков, которые образуют:
А репликазу;
Б рестриктазу;
В реплисому.
33. Основной фермент репликации:
А ДНК-полимераза;
Б геликаза;
В лигаза.
34. Начало репликации связано с образованием:
А репликационной вилки и глазка;
Б праймеров;
В фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи.
35. За расплетение молекулы ДНК ответственен фермент:
А ДНК-полимераза;
Б лигаза;
В геликаза.
36. Механизм репликации ДНК является:
А полуконсервативным;
Б консервативным;
В неконсервативным.
37. Для осуществления процесса репликации в нуклеоплазме необходимо наличие:
А нуклеозидмонофосфатов;
Б нуклеозиддифосфатов;
В нуклеозидтрифосфатов.
38. Синтез дочерних цепей ДНК осуществляется:
А от 5' конца к 3' концу;
Б от 3' конца к 5' концу;
В на ведущей и отстающей цепях направление синтеза противоположно.

39. Фрагмент Оказаки – это:
А короткий участок отстающей цепи ДНК;
Б длинный участок ведущей цепи ДНК;
В участок материнской цепи ДНК.
40. Репликация ДНК у эукариот протекает:
А быстрее, чем у прокариот;
Б медленнее, чем у прокариот;
В с такой же скоростью, как у прокариот.
41. Транскрипция – это:
А Процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул;
Б Процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК.
В Процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК.
42. Основной фермент транскрипции:
А ДНК-полимераза;
Б РНК-полимераза;
В рестриктаза.
43. Сходство процессов репликации и транскрипции заключается в том, что:
А синтез дочерних молекул осуществляется в направлении $5' \rightarrow 3'$;
Б движущая сила – гидролиз пирофосфата;
В верны оба варианта ответа.
44. Отличие процессов репликации и транскрипции:
А при репликации материнская молекула ДНК разрушается, а при транскрипции – сохраняется;
Б для функционирования основного фермента репликации необходимы ионы Mg^{2+} , а транскрипции – Fe^{2+} ;
В в активном центре полимеразы транскрипции находятся ионы Zn , а репликации – Li .
45. В процессе транскрипции участвует:
А только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая;
Б только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – антисмысловая;
В любая из двух цепей материнской молекулы ДНК.
46. Участок ДНК, с которым связывается РНК-полимераза, называется:
А промотор;
Б терминатор;
В транскриптон.
47. В закрытом комплексе РНК-полимеразы и материнской цепи ДНК:
А цепь ДНК расплетена;
Б цепь ДНК не расплетена;
В цепь ДНК разрушена.
48. Кодон инициации – участок цепи, определяющий:
А конец синтеза мРНК;
Б начало транскрипции РНК;
В последовательность нуклеотидов в РНК.
49. Терминация осуществляется в результате:
А замедления движения РНК-полимеразы;
Б ускорения движения РНК-полимеразы;
В сплетения цепей материнской молекулы ДНК.
50. В результате транскрипции образуется:
А только матричная РНК;
Б только транспортная РНК;
В все типы РНК клетки.

Вопросы к экзамену

1. История развития, цели и задачи молекулярной биологии
2. Методы молекулярной биологии
3. Структурные компоненты нуклеиновых кислот: структуры пиримидиновых и пуриновых оснований; нуклеозиды
4. Структурные компоненты нуклеиновых кислот: нуклеотиды, циклические нуклеотиды
5. Первичная структура ДНК, РНК. Определение нуклеотидной последовательности
6. Вторичная и третичная структуры нуклеиновых кислот
7. Конформации компонентов нуклеиновых кислот
8. Полиморфизм двойной спирали
9. Сверхспирализация ДНК. Топоизомеразы
10. Виды РНК, характеристика м-РНК, т-РНК и р-РНК
11. Белки и ферменты, участвующие в процессе репликации ДНК
12. Общие принципы репликации ДНК.
13. Особенности ДНК-полимераз прокариот на примере *E. Coli*.
14. Этапы репликации ДНК прокариот на примере *E. Coli*.
15. Этапы и особенности репликации ДНК эукариот.
16. Репликация теломерных участков эукариотических хромосом.
17. Повреждения, возникающие в ДНК.
18. Прямая репарация и эксцизионная репарация.
19. Репарация ошибок репликации ДНК и рекомбинационная (пострепликативная) репарация ДНК.
20. Общая характеристика транскрипции.
21. Особенности РНК-полимераз прокариот и эукариот.
22. Особенности транскрипции прокариот.
23. Охарактеризуйте р-зависимую и р-независимую терминацию прокариот.
24. Охарактеризуйте общие принципы регуляции транскрипции прокариот.
25. Структура и механизм экспрессии lac-оперона *E.coli*
26. Сплайсинг: основные этапы и виды
27. Особенности процессинга и-РНК прокариот и эукариот
28. Особенности процессинга т-РНК у прокариот и эукариот
29. Особенности процессинга р-РНК у прокариот и эукариот
30. Генетический код и его свойства
31. Основные компоненты белоксинтезирующей системы
32. Этапы трансляции белка. Охарактеризуйте этап «Активация аминокислот»
33. Этапы трансляции белка. Охарактеризуйте этап «Инициация трансляции»
34. Этапы трансляции белка. Охарактеризуйте этапы «Элонгация» и «Терминация»

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности		
ПК-1.1	Планирует и проводит учебные занятия	<p style="text-align: center;">Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития, цели и задачи молекулярной биологии 2. Методы молекулярной биологии 3. Структурные компоненты нуклеиновых кислот: структуры пиримидиновых и пуриновых оснований; нуклеозиды 4. Структурные компоненты нуклеиновых кислот: нуклеотиды, циклические нуклеотиды 5. Первичная структура ДНК, РНК. Определение нуклеотидной последовательности 6. Вторичная и третичная структуры нуклеиновых кислот 7. Конформации компонентов нуклеиновых кислот 8. Полиморфизм двойной спирали 9. Сверхспирализация ДНК. Топоизомеразы 10. Виды РНК, характеристика м-РНК, т-РНК и р-РНК 11. Белки и ферменты, участвующие в процессе репликации ДНК 12. Общие принципы репликации ДНК. 13. Особенности ДНК-полимераз прокариот на примере E. Coli. 14. Этапы репликации ДНК прокариот на примере E. Coli. 15. Этапы и особенности репликации ДНК эукариот. 16. Репликация теломерных участков эукариотических хромосом. 17. Повреждения, возникающие в ДНК. 18. Прямая репарация и эксцизионная репарация. 19. Репарация ошибок репликации ДНК и рекомбинационная (пострепликативная) репарация ДНК. 20. Общая характеристика транскрипции. 21. Особенности РНК-полимераз прокариот и эукариот. 22. Особенности транскрипции прокариот. 23. Охарактеризуйте р-зависимую и р-независимую терминацию прокариот. 24. Охарактеризуйте общие принципы регуляции транскрипции прокариот. 25. Структура и механизм экспрессии lac-оперона E.coli 26. Сплайсинг: основные этапы и виды

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		27. Особенности процессинга и-РНК прокариот и эукариот 28. Особенности процессинга т-РНК у прокариот и эукариот 29. Особенности процессинга р-РНК у прокариот и эукариот 30. Генетический код и его свойства 31. Основные компоненты белоксинтезирующей системы 32. Этапы трансляции белка. Охарактеризуйте этап «Активация аминокислот» 33. Этапы трансляции белка. Охарактеризуйте этап «Инициация трансляции» 34. Этапы трансляции белка. Охарактеризуйте этапы «Элонгация» и «Терминация»
ПК-1.2	Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин	<p>Примерные практические задачи</p> <p>1. В одной молекуле ДНК нуклеотиды с гуанином (Г) составляют 13% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в процентах) нуклеотидов с цитозином, аденином, тиминном в отдельности в молекуле ДНК и объясните полученные результаты.</p> <p>2. Две цепи молекулы ДНК удерживаются друг против друга водородными связями. Определите число нуклеотидов с аденином, тиминном, гуанином и цитозином в молекуле ДНК, в которой 30 нуклеотидов соединяются между собой двумя водородными связями, и 20 нуклеотидов - тремя водородными связями. Объясните полученные результаты.</p> <p>3. Фрагмент нуклеотидной цепи ДНК имеет последовательность ЦЦАТАГЦ. Определите нуклеотидную последовательность второй цепи и общее число водородных связей, которые образуются между двумя цепями. Объясните полученные результаты.</p>
ПК-1.3	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, использует базовые биологические и химические знания и практические навыки для организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания химии и биологии	<p>Тестовые задания</p> <p>1. Единица генетического кода системы, кодирующая последовательность аминокислот в молекуле белка</p> <p>а) нуклеотид б) ген в) триплет нуклеотидов г) ДНК</p> <p>2. В молекуле ДНК число остатков аденина всегда равно числу остатков</p> <p>а) цитозина б) гуанина в) инозина г) тимина</p> <p>3. В процессе репликации участвуют все ферменты, кроме</p> <p>а) ДНК-азы б) РНК-праймазы в) ДНК-лигазы г) ДНК-полимеразы</p> <p>4. Какой вид РНК является наиболее распространенным?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		а) тРНК б) рРНК в) мРНК г) мяРНК 5. Кодону ГГА и-РНК комплементарен антикодон ... т-РНК а) ГГА б) ТТА в) ГГТ

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Молекулярная биология» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений. Проводится в письменной форме.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.