

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:40
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

«22» июня 2021 г.

Начальник управления

/Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. №5

Председатель

/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Фундаментальные и прикладные аспекты современной молекулярной биологии

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Программа подготовки:

Биоэкология

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета

Протокол «17» июня 2021 г. № 7

Председатель УМКом

/И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой

/Н.В. Васильев/

Мытищи

2021

Автор-составитель:

Васильев Николай Валентинович, д.х.н., проф., заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;
Дроганова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель кафедры теоретической и прикладной химии;
Поликарпова Людмила Викторовна, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии,
Тишина Екатерина Александровна, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Фундаментальные и прикладные аспекты современной молекулярной биологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020 г.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной (модулем).

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	7
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель дисциплины

Получение знаний о содержании, современных теоретических и практических задачах молекулярной биологии как науки, изучающей взаимосвязь строения и функций биологических макромолекул, обеспечивающих жизнедеятельность организмов.

Задачи дисциплины:

- прочное освоение учащимися теоретических знаний в области основных разделов молекулярной биологии;
- обеспечение навыков работы с молекулярно-биологическими объектами, объяснения и демонстрации полученных данных;
- приобретение обучающимися умений самостоятельного поиска информации в области молекулярной биологии, ее анализа и использования в процессе учебной и профессиональной деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-2 Способен разрабатывать и проводить мероприятия для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов;

СПК-1 Способен проводить научные исследования в области рационального природопользования и охраны окружающей среды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной (модулем).

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Физико-химические основы организации живых систем» и «Избранные главы генетики» на предыдущих этапах образования, а так же и устойчивые знания по дисциплинам, полученные на уровне бакалавриата.

В результате освоения данных дисциплин обучающиеся, в частности, приобретают знания в области строения основных классов органических соединений биологической природы, химического состава и обмена веществ и энергии в организме, принципах ферментативного катализа, взаимосвязи и регуляции обмена веществ. Одновременно у обучающихся вырабатываются умения в области проведения практических (лабораторных) работ с биологическими объектами, формируется готовность к восприятию нового теоретического материала и практических навыков в области молекулярной биологии.

освоение дисциплины необходимо для написания исследовательских работ, выпускной квалификационной работы и успешной последующей профессиональной деятельности.

В связи с тем, что в процессе освоения текущего курса обучающиеся приобретают необходимые знания в области молекулярных механизмов хранения, воспроизведения и реализации генетической информации, мутагенных и канцерогенных факторов окружающей среды, основополагающих методов и возможностей генетической инженерии и молекулярной биотехнологии могут способствовать успешной работе в

области прикладной экологии, биотехнологии, биологической химии, молекулярной биологии.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа:	22,2
Лекции	6
Лабораторные занятия	16
из них часы практической подготовки	16
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Предэкзаменационная консультация	-
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	42
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 4 семестре на 2 курсе.

3.2. Содержание дисциплины По очной форме обучения

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Виды занятий	
	Лекции	Лабораторные занятия
Раздел I. Задачи и методы молекулярной биологии. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии как составляющей физико-химической биологии (расшифровка структуры геномов, создание банков генов, изучение молекулярных основ эволюции, адаптации, канцерогенеза и др.). Методы молекулярной биологии. Физико-химические методы (хроматография, электрофорез, ультрацентрифугирование и др.) изучения структуры и свойств главных биополимеров (нуклеиновых кислот и белков).	1	1
Раздел II. Структура геномов		
Тема 1. Структура геномов вирусов и фагов. Строение геномов ДНК-содержащих фагов фХ174, М13, λ-фага, вируса гепатита В. Болезни, вызываемые ДНК-содержащими вирусами. РНК-содержащие вирусы. Ретровирусы. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), его структура и цикл развития, подходы для борьбы с ним. Вирусы гриппа. Онкогенные вирусы.		2
Тема 2. Структура геномов бактерий. Особенности структуры геномов		1

бактерий. Различия в геномах у различных видов бактерий. Минимальный размер генома прокариот. Особенности строения генов бактерий. Структура оперонов бактерий и регуляция транскрипции. Плазмидная ДНК бактерий. Химический синтез ДНК бактерий как путь создания синтетических геномов.		
Тема 3. Структура геномов эукариот. Мозаичное строение генов эукариот. Повторяющиеся и уникальные последовательности в ДНК. Теломерные повторы. Сателлитная ДНК. Итоги выполнения программы «Геном человека». Успехи и перспективы в изучении структуры генома человека, животных и растений.		2
Раздел III. Подвижные гены, рекомбинация и эволюция геномов		
Тема 1. Молекулярные основы генетической рекомбинации. Общая и сайт-специфическая рекомбинация. Белки и ферменты, участвующие в рекомбинации. Бактериофаги как участники сайт-специфической рекомбинации. Особенности рекомбинации вирусных РНК.	1	1
Тема 2. Подвижные генетические элементы и эволюция. Подвижные генетические элементы бактерий, их структура и возможные механизмы перемещения транспозонов. Мобильные диспергированные гены эукариот. Ретропозоны. Псевдогены. Последствия ретропозиции и эволюция геномов.	1	1
Раздел IV. Повреждения и репарация ДНК. Апоптоз.		
Тема 1. Причины и виды повреждений ДНК. Классификация факторов, вызывающих повреждения в ДНК. Антропогенные факторы мутагенеза. Активные формы кислорода как индукторы мутационного процесса. Мутагены и раковое перерождение клеток.		2
Тема 2. Виды репарации ДНК. Репарация ДНК и ее виды: прямая и эксцизионная репарация. SOS - репарация. Ферменты репарации.		2
Тема 3. Молекулярные механизмы апоптоза. Молекулярные и биохимические аспекты апоптоза. Индукторы и рецепторы апоптоза. Каспазы, их строение и мишени воздействия. Взаимосвязь процессов апоптоза и вирусного канцерогенеза. Апоптоз и регуляция клеточного цикла.	1	1
Раздел V. Современные методы и задачи генетической инженерии, геномики и протеомики		
Тема 1. Методы геномики и генетической инженерии. Понятие о рекомбинантных ДНК. Генетическая инженерия как технология получения функционально активных генетических структур. Рестрикция ДНК. Рестриктазы, их классификация и особенности воздействия на ДНК. Клонирование ДНК. Плазмиды, их свойства и функции. Векторы молекулярного клонирования. Гибридизация нуклеиновых кислот. Химический синтез генов и геномов. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и аспекты ее применения. Различные стратегии молекулярного клонирования. Получение генов с использованием обратной транскриптазы. Геномика, ее задачи и достижения. Методы секвенирования ДНК. Задачи биоинформатики. Методы и задачи протеомики.	1	1
Тема 2. Достижения и перспективы генетической инженерии, геномики и протеомики. Получение пептидных гормонов: гормона роста, соматостатина, инсулина. Получение интерферонов. Получение трансгенных растений (общие принципы, достижения и перспективы). Преимущества трансгенных видов и сортов растений. Получение трансгенных животных в научных и практических целях.	1	2

Трансгенные рыбы, птицы, овцы и крупный рогатый скот и перспективы их использования. Молекулярно-генетическая трансформация видов бактерий. Проблемы создания искусственных клеток и организмов.		
Итого	6	16

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Раздел I. Задачи и методы молекулярной биологии	Современные задачи молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии	8	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация, опрос
Раздел II. Структура геномов	Структура геномов вирусов, бактерий и эукариот	8	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация, опрос
Раздел III. Подвижные гены, рекомбинация и эволюция геномов	Молекулярные основы генетической рекомбинации Подвижные генетические элементы и эволюция	8	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация, опрос
Раздел IV. Повреждения и репарация ДНК. Апоптоз.	Причины и виды повреждений ДНК. Виды репарации ДНК. Молекулярные механизмы апоптоза	9	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Тест, опрос
Раздел V. Методы и задачи генетической инженерии, геномики и протеомики	Методы геномики и генетической инженерии. Достижения и перспективы генетической инженерии, геномики и протеомики	9	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Реферат, опрос
Итого		42			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК 2 Способен разрабатывать и проводить мероприятия для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа (домашние задания, написания реферата, докладов и др.)
СПК 1 Способен проводить полевые, лабораторные биологические и экологические исследования	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа (домашние задания, написания реферата, докладов и др.)

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК 2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>знать:</i> - современные основы молекулярной биологии и применяемых методов; - основные понятия, категории, современные методики и технологии для оценки потенциально опасных биологических объектов; - современные методы диагностики потенциально опасных биологических объектов; - технику безопасности при анализе потенциально опасных биологических объектов <i>уметь:</i> - проводить анализ потенциально опасных биологических объектов; - адаптировать современные достижения	Опрос, тестирование, доклад, презентация, защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			науки к профессиональной деятельности;; - использовать принципы методов эксперимента; - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности		
	Продвину тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельн ая работа	<i>уметь:</i> - проводить анализ потенциально опасных биологических объектов; - адаптировать современные достижения науки к профессиональной деятельности;; - использовать принципы методов эксперимента; - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности <i>владеть:</i> - основными методами молекулярной диагностики биологических объектов -современными методами диагностики потенциально опасных биологических объектов - основными принципами контроля результатов исследования.	Опрос, тестирован ие, защита выполненн ых лабораторн ых работ, доклад, презентаци я, реферат	Шкала оценива ния опроса Шкала оценива ния доклада Шкала оценива ния выполне ния лаборат орной работы Шкала оценива ния презент ации Шкала оценива ния реферат а Шкала оценива ния тестиро вания
СПК 1	Порогов ый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельн ая работа	<i>знать:</i> - технику безопасности при проведении биологических и экологических исследований;	Опрос, тестирован ие, доклад, презентаци я, защита	Шкала оценива ния опроса Шкала оценива

			- алгоритмы проведения биологических и экологических экспедиций; - основные принципы обработки результатов исследования <i>уметь:</i> -проводить наблюдения и измерения -применять современные методы молекулярной биологии при анализе собранного в экспедиции биологического материала -формулировать выводы по выполненному исследованию	выполненн ых лабораторн ых работ	ния тестиро вания Шкала оценива ния доклада Шкала оценива ния выполне ния лаборат орной работы Шкала оценива ния презент ации
Продвину тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельн ая работа	<i>уметь:</i> -проводить наблюдения и измерения -применять современные методы молекулярной биологии при анализе собранного в экспедиции биологического материала -формулировать выводы по выполненному исследованию - разрабатывать методологию исследования <i>владеть:</i> - навыками работы на лабораторном оборудовании для выполнения исследований -навыками разработки биотехнологий - навыками по разработке методологий исследования	Опрос, тестирован ие, защита выполненн ых лабораторн ых работ, доклад, презентаци я, реферат	Шкала оценива ния опроса Шкала оценива ния доклада Шкала оценива ния выполне ния лаборат орной работы Шкала оценива ния презент ации Шкала оценива ния реферат а Шкала оценива ния тестиро вания	

Шкалы оценивания

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Балл
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за работу).

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	3
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 9 (по 3 балла за доклад).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	4

Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 12 (4 балла за презентацию).

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	8-9
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	5-7
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-5
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 9.

Шкала оценивания тестирования

Процент правильных ответов	Оценка	Баллы
80-100%	«отлично»	8-10
60-80%	«хорошо»	6-8
30-50%	«удовлетворительно»	3-5
0-20 %	«неудовлетворительно»	2

Максимальное количество баллов - 10

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы докладов

1. Механизмы запрограммированной гибели клеток
2. Молекулярные механизмы развития опухолей
3. Нехромосомная ДНК
4. Разнообразие РНК живых организмов
5. Геном человека
6. Секвенирование
7. Векторы молекулярного клонирования
8. Мобильные генетические элементы
9. Белки семейства цитохромы и их роль в организме

Примерные темы презентаций

1. Особенности строения ДНК митохондрий и хлоропластов.
2. История и методы молекулярной биологии
3. Достижения и перспективы генетической и клеточной инженерии
4. Ферменты свободного окисления и их роль в детоксикации ксенобиотиков
5. Работы А. Максама и У. Гилберта. Химический метод определения первичной структуры ДНК.
6. Работы Ф. Сенджера. Метод обрыва цепи.
7. Работы А.Н. Белозерского – основоположника молекулярной биологии в России
8. Работы А.С. Спирина в области структуры рибосом
9. Открытие структуры ДНК

Примерная тематика лабораторных работ

1. Сравнение методов определения концентрации белка по Лоури, Брэдфорд, биуретовым методом.
2. Определение активности кислой и щелочной фосфатазы.
3. Разделение крахмала и глюкозы методом гель-электрофореза.
4. Определение активности липазы в семенах.
5. Люминесцентный анализ витаминов В1 и В2

Примерные варианты тестовых заданий

1. Выберите правильные ответы:

Геном ВИЧ:

А. ДНК-содержащий

Б. РНК-содержащий

В. реплицируется по типу РНК

РНК →

Г. реплицируется по типу ДНК

ДНК →

Д. реплицируется по типу РНК

ДНК → РНК →

2. Установите соответствие:

Последовательности ДНК группы последовательностей, к которым они относятся

1. гены тРНК

А. уникальные

2. гены ферментов

Б. высоко повторяющиеся

3. подвижные гены

В. умеренно повторяющиеся

Г. единичные

3. Мозаичное строение генов подразумевает наличие в их составе кодирующих участков, которые называются _____, и некодирующих участков, которые называются _____.

4. Выберите одно неправильное утверждение. Геном митохондрий:

- А. содержит редуцированный по сравнению с ядерным геномом набор генов
- Б. представлен кольцевыми молекулами ДНК
- В. кодирует все белки митохондрий
- Г. содержит гены всех тРНК

5. Выберите правильные пары комплементарных азотистых оснований:

1. А – Г 4. А – У

2. А – Т 5. Г – У

3. Г – Ц

4.

6. Дезоксирибоза отличается от рибозы отсутствием гидроксила:

А. в 1 положении Г. в 4 положении

Б. во 2 положении Д. в 5 положении

В. в 3 положении

7. Установите соответствие.

Вид РНК:

Функция в клетке:

- | | |
|----------|--|
| 1. мРНК | А. участвует в сплайсинге других видов РНК |
| 2. мяРНК | Б. Служит матрицей для биосинтеза белка |
| 3. рРНК | В. Участвует в регуляции трансляции у бактерий |
| 4. мцРНК | Г. Переносит аминокислотные остатки к рибосомам |
| 5. тмРНК | Д. Участвует в построении рибосом |
| 6. тРНК | Е. Участвует в регуляции транспорта белков через
внутриклеточные мембраны |

8. Выполните цепное задание:

1. В процессе репарации ДНК поврежденные азотистые основания _____ распознаются и отщепляются от дезоксирибозы ферментами, называемыми:

А. экзонуклеазы Б. эндонуклеазы В. ДНК-N-гликозилазы

2. Нехватка оснований, обычно соединенного с дезоксирибозой, быстро распознается ферментом, который разрезает фосфодиэфирный остов цепи ДНК в соответствующем участке; этот фермент называется:

А. фосфодиэстераза Б. АР-ДНКаза В. рестриктаза

3. Вслед за этим происходит выщепление части нуклеотидов из репарируемой цепи ДНК нуклеазами и последующий ресинтез удаленного участка ферментом, который называется:

А. ДНК-инсертаза Б. ДНК-полимераза В. полинуклеотидфосфорилаза.

9. В обеспечении гомологической рекомбинации у кишечной палочки участвуют следующие

белки: А. нуклеаза RecB,C,D В. RecA
 Б. рестриктазы Д. SSB Г. ДНК-полимераза III

10. Выберите один неправильный ответ:

В формировании четвертичной структуры белков принимают участие:

А. водородные связи В. ковалентные связи
Б. ионные взаимодействия Г. гидрофобные взаимодействия

11. Установите соответствие:

Этапы трансляции у бактерий:	Белковые факторы:
1. инициация	А. RF1, RF2, RF3
2. элонгация	Б. IF1, IF2, IF3
3. Терминация	В. EF-Tu, EF-Ts, EF-G
	Г. RecA, RecBCD

12. В качестве доноров структурных единиц в синтезе нуклеиновых кислот участвуют:

А. нуклеозидмонофосфаты В. нуклеозидтрифосфаты
Б. динуклеотиды Г. нуклеозиддифосфаты

13. Участок ДНК, с которого начинается репликация называется:

А. промотор В. лидерная последовательность
Б. оператор Г. ориджин

14. Для того, что бы начать транскрипцию РНК- полимераза связывается с участком транс-

криптона, называемым _____.

15. Выберите правильный ответ:

Последовательность ДНК, не входящая в состав транскриптона, но служащая для усиления

транскрипции у эукариот называется:

А. оператор Б. энхансер В. сайленсер Г. промотор

16. Выберите правильные ответы:

Процессинг мРНК включает:

А. экпирование В. поли(АДФ)-рибозилирование
Б. полиаденилирование Г. сплайсинг

17. Активные молекулы каспаз, возникающие из прокаспаз, представляют собой:

- А. мономеры В. тримеры
Б. димеры Г. тетрамеры

18. Выберите один неправильный ответ:

В регуляции клеточного цикла принимают участие белки:

- А. циклины Б. гистоны В. p – 21 Г. p – 53

19. _____ - ген, экспрессия которого приводит к неконтролируемой пролиферации, а также опухолевой трансформации клеток.

20. С целью амплифицирования фрагменты эукариотической ДНК могут быть встроены в специально подготовленные бактериальные плазмиды или вирусы, называемые _____.

21. Установите соответствие:

Прием (метод) генетической инженерии:

фермент

1. синтез кДНК

А. рестриказа

2. расщепление ДНК на

Б. обратная транскриптаза

фрагменты

3. амплификация

В. ДНК-полимераза

фрагментов ДНК in vitro

4. определение нуклеотидных

Г. Таq-полимераза

последовательностей

энзиматическим методом

5. соединение различных

Д. ДНК-лигаза

фрагментов ДНК(генов) в

составе вектора

Е. РНК - полимеразы

Примерные темы рефератов

1. Геном вирусов. Молекулярные аспекты вирусных заболеваний человека: гепатиты В, С, грипп, СПИД
2. Особенности генома бактериофагов, позволяющие использовать их в качестве векторов молекулярного клонирования.
3. Особенности строения плазмид, их применение в качестве векторов молекулярного клонирования.
4. Подвижные генетические элементы эукариот и молекулярная эволюция.
5. Повторяющиеся последовательности генома эукариот.
6. Репарация ДНК и ее виды.
7. Транскрипция у эукариот и ее регуляция. Общая регуляция транскрипции на уровне хроматина.
8. Концепция «Мир РНК».

9. Индукция и механизмы апоптоза.
10. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК.
11. Синтез ДНК и генетическая трансформация клеток бактерий.
12. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.
13. Данные, опубликованные в 2005 – 2011 гг. по программе «Геном человека».
14. Геном клеточных органелл эукариот.
15. Обратная транскрипция и ее применение в генетической инженерии.
16. Теломерные повторы в ДНК, ДНК-теломеразы.
17. Молекулярные аспекты канцерогенеза.
18. Некодирующие РНК.
19. Роль ферментов в детоксикации ксенобиотиков.
20. РНК-интерференция.
21. Причины и последствия прионизации белков.
22. Современные представления о структуре рибосом.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. 1. Принцип комплементарности и его использование в гибридизации нуклеиновых кислот.
2. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.
3. Виды мутаций ДНК и причины их возникновения.
4. Векторы молекулярного клонирования, их разнообразие и использование в генетической инженерии.
5. Структура и цикл развития вируса иммунодефицита человека.
6. Сайт-специфическая рекомбинация.
7. Апоптоз и теория канцерогенеза.
8. Химический синтез генов и геномов. Работы Х.-Г. Корана и К. Вентера.
9. Мобильные диспергированные гены эукариот.
10. Получение пептидных гормонов (соматостатин, гормон роста) и интерферонов методами генетической инженерии.
11. Онкогены, онкобелки и возможные механизмы их действия.
12. Полимеразная цепная реакция, принцип метода.
13. Схема получения рекомбинантных ДНК и их клонирования в клетках бактерий.
14. Синтез генов с использованием обратной транскриптазы.
15. Механизмы репарации ДНК. Прямая и эксцизионная репарация.
16. Молекулярные механизмы апоптоза. Взаимосвязь апоптоза с канцерогенезом.
17. Подвижные генетические элементы прокариот.
18. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации.
19. Рестриктазы и их использование в генетической инженерии.
20. Плазмиды, их свойства и использование в генетической инженерии.
21. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК.
22. Строение, функции и механизм действия ДНК-теломераз.
23. ДНК-зонды и их применение.
24. Активные формы кислорода, их возникновение и воздействие на структуру ДНК.
25. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Особенности структуры геномов фагов φX 174 и λ. Вирусы гепатита.

26. Наследственные заболевания и их диагностика
27. Сателлитная ДНК.
28. Структура геномов эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены.
29. Структура хроматина и ее связь с функциональной активностью генома.
30. Регуляторные элементы генома эукариот.
31. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
32. ДНК-связывающие домены в белках, их типы.
33. Энхансеры и регуляция транскрипции.
34. Методы определения первичной структуры ДНК.
35. Особенности структура геномов и генов бактерий.
36. Особенности структуры генома человека.
37. Задачи геномики и протеомики.
38. Каковы возможности применения знаний в области молекулярной биологии для подготовки и проведения занятий в курсе общей биологии в средней школе?

Примерные вопросы для письменного и устного опроса

1. Перечислите основные теоретические и практические задачи современной молекулярной биологии.
2. Какова роль отечественных ученых в изучении структуры нуклеиновых кислот и молекулярной организации вирусов и фагов?
3. Почему работы Дж. Уотсона и Ф. Крика расцениваются как революционные в современной биологии?
6. Перечислите основные физические методы, используемые в молекулярной биологии. Какие параметры структуры биополимеров и органелл клетки изучаются данными методами?
7. Как используется в молекулярной биологии культура клеток, гибридные клетки и бесклеточные системы?
9. Перечислите основные методы технологии получения рекомбинантных ДНК. Кем были разработаны принципы молекулярного клонирования?
10. Назовите основные ферменты, используемые в генетической инженерии и укажите реакции, которые они катализируют.
11. Какие типы рестриктаз вам известны и как они используются в генетической инженерии?
12. Что представляют собой плазмиды? Какие свойства плазмид используются в генетической инженерии?
13. На чем основан метод гибридизации нуклеиновых кислот? Что представляет собой ДНК-зонды?
14. Изобразите в виде схемы процесс получения генов с использованием обратной транскриптазы.
15. Что представляет собой полимеразная цепная реакция и каковы возможности ее практического использования?
16. Какие методы определения первичной структуры ДНК вам известны? В чем состоит принцип этих методов? Как получают библиотеки генов и библиотеки кДНК?
17. Каковы в настоящее время успехи в области изучения геномов прокариот и эукариот?
18. Изобразите схему получения гормона роста методами генетической инженерии.
19. В чем состоят основные отличия структуры геномов прокариот и эукариот?
20. Каковы особенности генетического кода митохондрий?
21. Какие ДНК-содержащие вирусы и фаги вам известны?
22. Какие виды подвижных генетических элементов вы знаете и каковы характерные особенности их строения?

23. Назовите известные вам виды регуляторных последовательностей эукариотических геномов.
24. Какие виды генетической рекомбинации вы знаете?
25. Каковы современные представления о структуре хроматина?
26. Перечислите известные виды повреждений структуры ДНК. Какие факторы способны вызывать мутации в ДНК?
27. Приведите схему строения оперонов бактерий и объясните функции их основных элементов
29. Что представляют собой аутосплайсинг и альтернативный сплайсинг?
30. Представьте в виде схемы цикл развития ВИЧ. К какой группе вирусов он относится? Каковы перспективы борьбы со СПИДом?
31. Каковы особенности структуры онкогенных вирусов? Приведите примеры онкогенов и онкобелков. Что вам известно о механизмах ракового перерождения клеток?
32. Что представляет собой апоптоз и каково его биологическое значение?
33. В связи с чем укорачиваются хромосомы эукариот при каждой последующей репликации?

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, подготовку доклада и презентации, реферата, выполнение лабораторных работ, тестирование. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплин форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов за устные ответы на занятиях – 10 (5 ответов по 2 балла за каждый опрос), за выполнение лабораторной работы – 10 (5 лабораторных работ по 2 балла), за выступление с докладом – 9 баллов (по 3 балла за доклад), с презентацией – 12 балла (по 4 балла за презентацию), за выполнение теста – 10 баллов, за выполнение реферата – 9 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете с оценкой – 40 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет в форме устного собеседования по вопросам

Шкала оценивания ответов на зачете с оценкой

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	31-40
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены	21-30

незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	11-20
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-10

Максимальное количество баллов – 40

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации

Шкала выставления итоговой оценки по дисциплине

Уровни оценивания	Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
Зачтено	81–100 баллов	«отлично»
	61-80 баллов	«хорошо»
	41-60 баллов	«удовлетворительно»
Не зачтено	0-40 баллов	«неудовлетворительно»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Основная литература:

1. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии : теория и практика: учеб. пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. - СПб.: Лань, 2018. - 140с. – Текст: непосредственный.
2. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 422 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/459165>
3. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / под ред. А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 169 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/475012>

6.2. Дополнительная литература

1. Биология в 2 ч.: учебник для вузов / под ред. В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/470631>
<https://urait.ru/bcode/470632>
2. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 323 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/469840>

3. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 469 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468928>
4. Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 684 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/477904>
5. Прошкина, Е. Н. Молекулярная биология: стресс-реакции клетки : учебное пособие для вузов / Е. Н. Прошкина, И. Н. Юранева, А. А. Москалев. — Москва : Юрайт, 2021. — 101 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/473783>
6. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология: учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. - СПб. : Лань, 2019. - 160с. — Текст: непосредственный.

6.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://www.genom.gov> – Национальный исследовательский институт генома человека – новейшая информация по исследованию генома человека
- <https://ido.tsu.ru> – виртуальный лабораторный практикум: справочные материалы
- <http://www.evolbiol.ru> – информационно-образовательный портал
- <https://www.booksite.ru> – учебник по биологической химии и основам молекулярной биологии
- <http://elementy.ru/catalog/t51/Biokhimiya> - базы данных по биологической химии
- <http://humbio.ru> – базы данных по биологии человека
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> – банк данных по первичным структурам нуклеиновых кислот
- <https://www.embl.de/> – базы учебных и научных материалов в области биологической химии и молекулярной биологии
- <https://www.ddbj.nig.ac.jp/> – база данных по исследованиям в области биологической химии и молекулярной биологии
- <http://erop.inbi.ras.ru/> – база данных по природным олигопептидам
- http://genefunction.ru/public_results – электронная система аннотации бактериальных генов
- <https://toukach.ru/rus/csdb.htm> – база данных по структурам природных углеводов
- <http://bioinformaticsinstitute.ru/online> – открытые онлайн-курсы, включающие видеолекции, задачи тесты по молекулярной биологии и биоинформатике
- <http://medbiol.ru/medbiol/molbio.htm> – базы данных по молекулярной биологии
- <http://molbiol.edu.ru/> – практическая молекулярная биология – базы данных, справочные материалы, литература
- <http://www.cancerindex.org/geneweb> – каталог ссылок на ресурсы о генах, протеинах, генетических мутациях, связанных с раком и др. заболеваниями
- <http://www.expasy.org/> – портал, предоставляющий доступ к базам данных и ресурсам по различным отраслям биологических наук, включая протеомику, геномику, транскриптомику
- <http://www.hiv.lanl.gov/content/index> – база данных ВИЧ
- <http://www-nbrf.georgetown.edu/> – база данных по первичным последовательностям и пространственной структуре белков
- <http://rebase.neb.com/rebase/rebase.html> – база данных по ферментам рестрикции

- <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do> – сведения об экспериментально определенных структурах протеинов, нуклеотидов
- <http://molbiol.ru> – молекулярно-биологические базы данных
- <http://genatlas.medecine.univ-paris5.fr/> – база данных по структуре, экспрессии и функциям генов, генным мутациям
- <http://www.cancerindex.org/geneweb> – каталог ссылок на ресурсы о генах, протеинах, генетических мутациях, связанных с раком
- <http://agris.fao.org/agris-search/index.do> – информация по всем вопросам сельского хозяйства и смежным с сельским хозяйством областям, таким как биотехнология, защита растений, ветеринария, сельскохозяйственное оборудование и техника, токсикология, лесное хозяйство, водное хозяйство, аквакультура и рыбное хозяйство, технология производства продуктов питания
- <http://www.barcodeoflife.org/> – литература по биоразнообразию
- <http://www.barcodeoflife.org/> – проект, посвященный определению различий между видами по особым характеристикам ДНК

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru
pravo.gov.ru
www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная оборудованием: персональными компьютерами с подключением к сети Интернет, наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями. Оборудование: Фотометр пламенный, Спектрофотометр, ИК-спектрометр, Рефрактометр, Спектрофлуориметр, Поляриметр. К лабораторным столам подведен природный газ, водопровод, электричество; имеются вытяжные шкафы для работы с токсичными и дурно пахнущими веществами. Для проведения экспериментальной работы используются приборы: Весы электронные, Вольтметр, Вытяжной шкаф, Источник питания постоянного тока, Кондуктометр, Магнитная мешалка, Муфельная печь, Прибор для определения температуры плавления, рН-метр, Сушильный шкаф. Посуда общего назначения: пробирки, стаканы, колбы плоско- и круглодонные, воронки химические, капельные, делительные. Фарфоровая посуда: тигли, выпарительные чашки, ступки, пестики. Мерная посуда: цилиндры, мерные колбы, пипетки разного объема, бюретки.