



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярная биология

Кафедра физической электроники

Образовательная программа 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Медицинская физика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная


Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала 2017 г.

Рабочая программа дисциплины **«Молекулярная биология»** составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 - Физика (уровень: бакалавриат) от «7» августа 2014г. № 937.

Разработчики: кафедра физической электроники, Курбанисмаилов В.С., д.ф.-м.н., профессор, Халилов Р.А., к.б.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от «22» марта 2017 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Омаров О.А.

На заседании Методической комиссии физического факультета от «30» марта 2017 г., протокол № 8

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «3» апреля 2017г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **Молекулярная биология** входит в *вариативную по выбору* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению *03.03.02 Физика*.

Дисциплина реализуется на физическом факультете, кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со структурой и функционированием биополимеров: нуклеиновых кислот и белков, процессы их синтеза и распада, а также механизмы регуляции синтеза белков, механизмы апоптоза и онкогенеза.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций выпускника: ОПК-1; ОПК-3; ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия и самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиумов, докладов, дискуссий, тестовых заданий, промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины: 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: 12 часов лекций и 36 часов практических занятий.

Семес тр	Учебные занятия						СРС	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
	Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
5	144	12	-	36	36		60	Экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины *Молекулярная биология* являются: ознакомление студентов с фундаментальными основами молекулярной биологии, обобщение и углубление знаний о структуре и свойствах нуклеиновых кислот, передаче и воспроизведении наследственной информации, синтезе белка, регуляции этих процессов; формирование знаний о принципах организации молекулярных механизмов жизнедеятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Молекулярная биология» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика.

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: «Химия», «Экология», «Генная инженерия», «Математика», «Общая физика».

Освоение дисциплины «Молекулярная биология» необходимо для освоения дисциплины «Биофизика», «Медицинская биохимия», а также для успешного прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)	Знать: <ul style="list-style-type: none">структурные основы нуклеиновых кислот;особенности структуры ДНК и РНК, связь их структуры с выполняемой функцией;принципы клеточной организации биологических объектов. Уметь: <ul style="list-style-type: none">овладевать новыми научными знаниями в области молекулярной биологии;применять биофизические и биохимические основы знаний при изучении молекулярных механизмов жизнедеятельности. Владеть: <ul style="list-style-type: none">способностью обобщения и

		<p>углубления знаний о структуре и свойствах нуклеиновых кислот, передаче и воспроизведении наследственной информации, синтезе белка, регуляции этих процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основами биофизических и биохимических механизмов жизнедеятельности.
ОПК-3	Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы молекулярной биологии и прикладные аспекты её применения; • технологии получения генетически модифицированных организмов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области молекулярной биологии; • использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач в области молекулярной биологии; • излагать и критически анализировать информацию о достижениях и перспективах внедрения методов молекулярной биологии в практику создания новых форм растений, животных и микроорганизмов; • применять на практике полученные теоретические знания в области молекулярной биологии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области молекулярной биологии. • терминологией, основными

		<p>понятиями и методами молекулярной биологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> • информацией о проблемах использования генетически модифицированных продуктов.
ПК-5	<p>способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие свойства и принципы действия основных ферментов, используемых в молекулярном клонировании; • свойства основных промоторов, используемых при конструировании экспрессирующих векторов; • алгоритм создания на основе природных T_i плазмид векторов для переноса в растения чужеродной ДНК; • пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в области молекулярной биологии; • применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях; • применять полученные теоретические знания при решении конкретных задач по молекулярной биологии; • проводить научные исследования в области молекулярной биологии с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; • применять методы выделения плазмид, трансформации

		<p>прокариотических клеток, полимеразной цепной реакции.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области молекулярной биологии; • экспериментальными методами подхода при решении задач использования генно-инженерных продуктов в медицине; • устройством используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники.
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов, в том числе: аудиторная работа - 54 часа (12 часов лекций, 36 часов практических, из них 12 ч. интерактивные занятия) и 60 часов самостоятельная работа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Нуклеиновые кислоты. Структура, функции и синтез нуклеиновых кислот.									
1	Введение. Предмет молекулярной биологии	5	1-2	1	4			6	Устный опрос, круглый стол.
2	Структура ДНК и		3-4	1	4			8	Письменный опрос,

	различных видов РНК							опрос по тестам. Мозговой штурм. Интерактивное занятие
3	Синтез нуклеиновых кислот Репликация ДНК		5-6	1	4		6	Устный опрос. Кооперация по группам и решение кейсовых заданий. Интерактивное занятие
4	Синтез РНК-транскрипция ДНК.		7-8	2	4		8	Решение задач с использованием генетического словаря.
5	Регуляция экспрессии генов		9-10	2	4		8	Устный опрос. Состязание между группами. Интерактивное занятие.
	<i>Итого по модулю 1:</i>			7	20		36	
Модуль 2. Белки и их обмен								
6	Синтез белка		11-12	1	4		6	Устный опрос. Решение кейсовых заданий
7	Фолдинг белка		13-14	1	4		6	Интерактивное занятие
8	Время жизни белков Распад белков		15-16	1	4		6	Письменный опрос. Решение тестовых заданий. Интерактивное занятие
9	Апоптоз и некроз	5	17-18	2	4		6	Доклады и рефераты студентов
	<i>Итого по модулю 2:</i>			5	16		24	
	<i>Экзамен</i>						36	
	ИТОГО:			12	36		96	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Нуклеиновые кислоты. Структура, функции и синтез нуклеиновых кислот.

Тема 1. Введение. Предмет молекулярной биологии.

Важнейшие фундаментальные факты, способствовавшие выделению молекулярной биологии как науки. Предпосылки для понимания процессов наследственности на молекулярном уровне (Гэррод, 1908; Эвери и др., 1944; Модель Уотсона и Крика, 1953 и т.д.). Установление связи между генетикой и биохимией. Молекулярная биология – результат развития молекулярной генетики. Молекулярная биология и эволюция. Упаковка генетического материала у вирусов, прокариот и эукариот.

Тема 2. Структура ДНК и различных видов РНК. Связь структуры и функций нуклеиновых кислот.

Нуклеиновые кислоты, распространение и локализация. Структура нуклеиновых кислот и связь структуры и функции. Физико-химические свойства. ДНК – носитель генетической информации. Современные представления о структуре ДНК эукариот Денатурация и ренатурация молекулы ДНК. Гистонные гены. Инсулиновый ген.

Тема 3. Синтез нуклеиновых кислот. Репликация ДНК.

Типы репликации (модель Кернса, модель катящегося кольца и др.). Молекулярные основы репликации. Репликативная вилка. Реплисома (ДНК–полимеразы. ДНК-зависимые РНК-полимеразы. Репликазы. Обратная транскриптаза. Лигазы. Геликазы. Метилазы).

Тема 4. Синтез РНК-транскрипция ДНК.

Синтез рибонуклеиновых кислот. Транскрипция ДНК эукариот. Процессинг и РНК. Тканевая специфичность и РНК и специфичность на разных стадиях развития организма. Ингибиторы нуклеиновых кислот. Нуклеазы. Рестриктазы. Генетический код. Свойства генетического кода.

Тема 5. Регуляция экспрессии генов.

Конститутивные и индуцибельные опероны. Индуцибельные опероны и регуляция экспрессии генов прокариот: лактозный и триптофановый опероны.

Модуль 2. Белки и их обмен

Тема 6. Синтез белка

Подготовка аминокислот к трансляции. Рекогниция аминокислот. Аминоацил- т РНК синтетазы. Участки и центры функциональной активности рибосом. Принципы функционирования рибосом. Этапы синтеза белка: инициация, элонгация, терминация. Факторы инициации. Факторы элонгации. Факторы терминации. Стадии элонгации: связывание Аа – т РНК с А- сайтом рибосомы, транспептидация и транслокация. Ингибиторы трансляции. Кодоны терминации.

Тема 7. Фолдинг белка.

Посттранскрипционная модификация полипептида. Ферменты фолдинга белка. Шапероны и шаперонины. Структура шаперонинов.

Связи, формирующие вторичную и третичную структуры белковой молекулы.

Тема 8. Время жизни клеточных белков. Распад белков.

Лизосомный и протеасомный пути распада белков. Ферменты распада белков. Убиквитин зависимый путь распада белков и ферменты связывания убиквитина с белками.

Тема 9. Апоптоз и некроз: физиологический и патологический процессы.

Типы апоптоза. Факторы и индукторы апоптоза. Ферменты апоптоза-каспазы. Обратимый и необратимый этапы апоптоза. Различия некроза от апоптоза.

План лекций по курсу «Молекулярная биология»

№/№	Тема лекции	Кол-во часов
1	Предмет молекулярной биологии. История становления науки.	1
2	Структура нуклеиновых кислот. Типы ДНК и виды РНК, связь структуры и функции.	1
3	Синтез рибонуклеиновых кислот: Репликация ДНК.	1
4	Транскрипция ДНК. Генетический код	1
5	Регуляция экспрессии гена: конститутивные и индуцибельные опероны.	1
6	Биосинтез белка: особенности у про и эукариот	1
7	Фолдинг белка. Роль шаперонов и шаперонинов в формировании нативной структура белка.	2
8	Время жизни клеточных белков. Лизосомный и протеасомный пути распада белков.	2
9	Апоптоз и некроз: физиологический и патологический процессы.	2
	Итого:	12

П Л А Н

практических занятий по курсу «Молекулярная биология»

№/№	Название лабораторной работы	Вид занятия	Кол-во часов
1.	Нуклеиновые кислоты. Виды особенности строения и выполняемая функция	Семинар	2
2.	Решение задач по нуклеотидному составу ДНК и генетическому коду.	Практическая работа Интерактивное занятие	2
3.	Синтез нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Решение задач.	Семинар и практическая работа. Интерактивное занятие.	2
4.	Транскрипция ДНК. Генетический код. Решение задач по кодон-антикодновому взаимодействию.	Семинар и практическая работа	4

5.	Биосинтез белка: Функционирование рибосом. Трансляция и РНК	Семинар. Интерактивное занятие	2
6	Первичная, вторичная и третичная структуры белка. Типы связи формирующие эти структуры. Решение задач.	Семинар и практическая работа	2
7	Фолдинг белка. Фолдазы, шапероны и шаперонины. Решение задач.	Семинар и практическая работа	4
8	Регуляция синтеза белка у прокариот: лактозный оперон E.coli	Семинар. Интерактивное занятие	4
9	Регуляция синтеза белка у эукариот. Транскрипционные факторы	Семинар	2
10. 11	Время жизни белков. Распад белков. Лизосомный и протеасомный пути распада белков.	Семинар. Интерактивное занятие	2 2
12	Апоптоз и некроз. Типы апоптоза. Ферменты апоптоза.	Рефераты и доклады	4
13	Онкогенез, факторы онкогенеза.	Рефераты и доклады.	2
Итого:			36 часов

5. Образовательные технологии

Активные инновационные методы обучения

- неимитационные методы;
- неигровые имитационные методы;
- игровые имитационные методы (интерактивные методы).

Неимитационные методы:

- проблемная лекция,
- лекция визуализация,
- лекция с запланированными ошибками,
- лекция-пресс-конференция,
- лекция-беседа, лекция-дискуссия;
- лекция с разбором конкретной ситуации, изложенной устно или в виде
- краткого диафильма, видеозаписи и т.п.; студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал;
- лекция-консультация, при которой до 50% времени отводится для ответов на вопросы студентов; в том числе с привлечением квалифицированных специалистов в области изучаемой проблемы.

Неигровые имитационные методы:

- кейс-метод, контекстное обучение,
- тренинг, конкурс профессионального мастерства;
- занятия с применением затрудняющих условий: временные ограничения, запрещения на использование определенных методик, информационная недостаточность;
- метод абсурда, заключающийся в предложении решить заведомо невыполнимую профессиональную задачу; •методы группового решения творческих задач метод Дельфи;
- метод дневников;
- метод развивающейся кооперации.

Игровые имитационные методы

(основные интерактивные методы):

- круглый стол, дискуссия, дебаты;
- мозговой штурм (брейншторм, мозговая атака);
- деловые и ролевые игры;
- case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ);
- мастер класс;
- проектирование.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

План самостоятельной работы:

- уяснить сущность вопроса;
- определить главные положения;
- переработать лекционный конспект и внести в него дополнения из учебников;
- просмотреть иллюстрирующий учебный материал рисунки, схемы, графики;
- сделать краткую запись в виде плана, таблицы, схемы;
- выписать в словарь новые термины.

Форма отчетности - оформление реферата.

Работа над рефератом.

Реферат – краткое изложение в письменной форме или в форме публичного доклада содержания научных трудов, периодической литературы по определенной теме.

Цель написания – научиться самостоятельно отобрать, анализировать и обобщить материал, выявить общие закономерности биологических процессов.

Для написания реферата необходимо:

- выбрать тему;
- используя список рекомендуемой литературы;
- подобрать необходимые источники (монографии, сборники, периодику);

- составить план реферата;
- сделать литературный обзор материала и написать конспект;
- проиллюстрировать работу схемами, таблицами, графиками;
- сделать выводы, выразив свое отношение к изученной проблеме;
- оформить реферат согласно требованиям ГОСТа;
- учитывая замечания преподавателя, внести исправления;
- представить прорецензированную работу к защите и сдать преподавателю.

Работа с литературными источниками.

1. Ознакомиться с имеющимися в библиотеке систематическими, алфавитными, предметными каталогами.
 2. В первую очередь изучить педагогическую, методическую, научную, периодическую литературу, содержащую теоретические основы проблемы. Затем познакомиться с литературными источниками, раскрывающими более узкие и частные вопросы.
 3. Детально проработать публикации (если таковые есть) преподавателей кафедры посвященной данной теме.
 4. Составить собственную библиографическую картотеку.
- Работа при подготовке к коллоквиуму, экзамену.*

1. Внимательно прочитать вопрос.
2. Составить план и при необходимости конспект вопроса.
3. Вспомнить основные термины, понятия, закономерности и законы по теме.
4. Найти соответствующие наглядные пособия (таблицы, схемы, микро - и макропрепараты и т. д., имеющиеся в учебном кабинете.
5. Подтвердить ответ схематическими рисунками и примерами.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Компетенции	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • структурные основы нуклеиновых кислот; • особенности структуры ДНК и РНК, связь их структуры с выполняемой функцией; • принципы клеточной организации биологических объектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладевать новыми научными знаниями в области молекулярной биологии; • применять биофизические и биохимические основы знаний при изучении молекулярных 	<p><i>Устный опрос</i> <i>Мини-конференция</i></p>

	<p>механизмов жизнедеятельности.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способностью обобщения и углубления знаний о структуре и свойствах нуклеиновых кислот, передаче и воспроизведении наследственной информации, синтезе белка, регуляции этих процессов; • основами биофизических и биохимических механизмов жизнедеятельности. 	
ОПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы молекулярной биологии и прикладные аспекты её применения; • технологии получения генетически модифицированных организмов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области молекулярной биологии; • использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач в области молекулярной биологии; • излагать и критически анализировать информацию о достижениях и перспективах внедрения методов молекулярной биологии в практику создания новых форм растений, животных и микроорганизмов; • применять на практике полученные теоретические знания в области молекулярной биологии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области молекулярной биологии. • терминологией, основными понятиями и методами молекулярной биологии; • информацией о проблемах использования генетически модифицированных продуктов. 	<p><i>Устный опрос, Письменный опрос</i></p>
ПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие свойства и принципы действия основных ферментов, используемых в молекулярном клонировании; • свойства основных промоторов, использующихся при конструировании экспрессирующих векторов; • принципы конструирования искусственных хромосом дрожжей; • алгоритм создания на основе природных T_i плазмид векторов для переноса в растения 	<p><i>Контрольная работа, Круглый стол</i></p>

	<p>чужеродной ДНК;</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в области молекулярной биологии; • применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях; • применять полученные теоретические знания при решении конкретных задач по молекулярной биологии; • проводить научные исследования в области молекулярной биологии с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; • применять методы выделения плазмид, трансформации прокариотических клеток, полимеразной цепной реакции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области молекулярной биологии; • экспериментальными методами подхода при решении задач использования генно-инженерных продуктов в медицине; • устройством используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники. 	
--	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)	Ознакомлен с использованием в профессиональной деятельности базовых естественнонаучных знаний о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.	Демонстрирует знания об использовании в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	Показывает навыки успешного владения и использования в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.	Ознакомлен с использованием базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.	Демонстрирует знания использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.	Показывает навыки успешного использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление	Ознакомлен с	Демонстрирует	Показывает

	использования современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	использованием современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	умение пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	умение пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований
--	--	---	--	--

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Примеры тестовых заданий:

1. Специфичность генетического кода состоит в
 - +) кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты
 -) кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами
 -) наличии единого кода для всех живущих на земле существ
2. Выраженность генетического кода – это
 - +) кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами
 -) кодирование одним триплетом только одной аминокислоты
 -) кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот
3. Универсальность генетического кода – это
 - +) наличие единого кода для всех существ на Земле
 -) кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот
 -) кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами
4. Возможных триплетов
 - +) 64
 -) 28
 -) 72
5. Основания, расположенные комплементарно друг другу
 - +) А-Т; Г-Ц
 -) А-Ц; Г-Т
 -) А-Г; Ц-Т
6. К первичной структурной организации ДНК относится
 - +) полинуклеотидная цепь
 -) трехмерная спираль
 -) две комплементарные друг другу антипараллельные полинуклеотидные цепи
7. Вторичная структура ДНК была открыта
 - +) Уотсоном и Криком

-) Натансом и Смитом
-) Эвери, Мак-Леодом и Мак-Карти

8. Сколько уровней организации имеет хроматин

- +) три
-) два
-) четыре

9. В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков, которые образуют

- +) реплисому
-) репликазу
-) рестриктазу

10. Основной фермент репликации

- +) ДНК-полимераза
-) геликаза
-) лигаза

11. Начало репликации связано с образованием

- +) репликационной вилки и глазка
-) праймеров
-) фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи

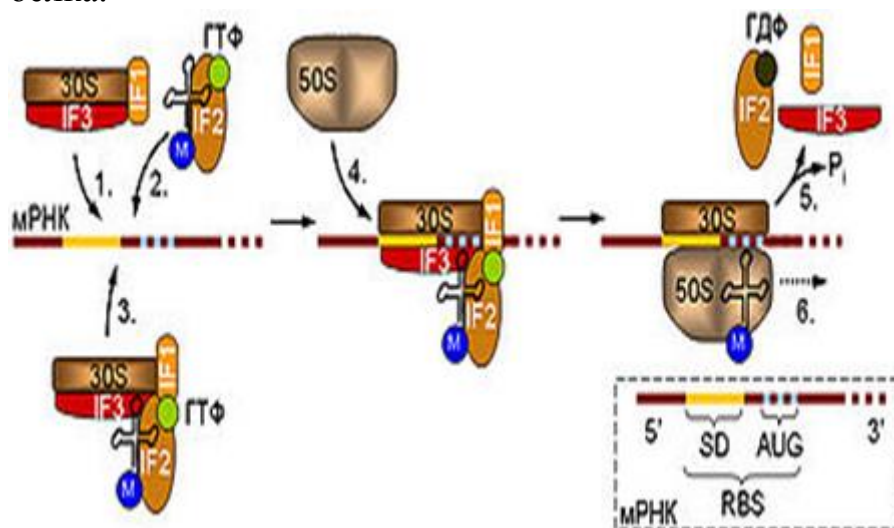
12. За расплетение молекулы ДНК ответственен фермент

- +) геликаза
-) ДНК - полимеразы
-) лигаза

Пример кейсового задания

№ вопрос

Синтез белка осуществляется на рибосоме. Последовательность аминокислотных остатков в молекуле белка определяется последовательностью нуклеотидов (кодонов) на информационной РНК, переписанной с гена матричной ДНК. Каждому кодону на и РНК соответствует антикодон РНК, которая поставляет аминокислоты для синтеза белка.



Определите сколько видов молекул тРНК, участвует в биосинтезе молекулы инсулина, состоящего из 51 аминокислоты.

№да

51

№нет

102

№нет

306

№нет

17

Темы практических занятий

Занятие 1. Итоговое занятие по модулю №1.

Нуклеиновые кислоты.

Тема: Введение. Предмет, задачи, история, молекулярной биологии. Упаковка генетического материала вирусов, прокариот эукариот. Структура, функция и синтез нуклеиновых кислот.

Цель занятия: формирование знаний в области структуры и хранения генетической информации и молекулярных основ ее передачи.

Вопросы к теме:

1. Место молекулярной биологии среди других биологических дисциплин.
2. История становления молекулярной биологии как науки.
3. Методы молекулярной биологии.
4. Структура нуклеиновых кислот: ДНК и РНК.
5. Двойная спираль ДНК, ее открытие, строение комплементарных пар оснований А-Т и Г-Ц. Современные представления о структуре ДНК.
6. Особенности строения информационной (матричной или мессенжер) РНК.
7. Особенности строения рибосомальных РНК прокариот и эукариот, их коэффициенты седиментации.
8. Транспортные РНК, функция и строение.
9. Репликация ДНК. Реплисома. Репликативная вилка
10. Транскрипция. Синтез иРНК, рибосомальных РНК и т-РНК

Занятие 2. Итоговое занятие по модулю: Биосинтез и распад белка

Тема: Структура и принципы функционирования рибосом. Активация аминокислот. Синтез белка на рибосомах. Фолдинг белка. Шапероны, шаперонины. Распад белка: в лизосомах, протеосомах и межклеточный распад белка.

Цель занятия: формирование знаний об основных принципах метаболизма белка.

Занятие можно провести как практическое используя разные приемы опроса и освоения материала – устный, письменный программированный опрос.

Вопросы к теме:

1. Структура рибосом про- и эукариот: рибосомные РНК и белки.
2. Принципы функционирования рибосом: разделение функций малой и большой субчастиц рибосом.
3. Этапы синтеза первичной структуры белковой молекулы на рибосомах: инициация, элонгация (ее этапы) и терминация.
4. Фолдинг белка: формирование вторичной и третичной структуры белковой молекулы, связи, участвующие в этом процессе.
5. Роль шаперонов и шаперонинов в фолдинге белковой молекулы.
6. Время жизни белковой молекулы: короткоживущие и долгоживущие белки.
7. Распад белка:
 - а) лизосомальный;
 - б) протеасомный, убиквитин зависимый;
 - в) межклеточный распад белка.

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

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Лекции - Текущий контроль включает:

- посещение занятий __ 10 __ бал.
- активное участие на лекциях __ 15 __ бал.
- устный опрос, тестирование, коллоквиум __ 60 __ бал.
- и др. (доклады, рефераты) __ 15 __ бал.

Практика (р/з) - Текущий контроль включает:
(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий __ 10 __ бал.
- активное участие на практических занятиях __ 15 __ бал.
- выполнение домашних работ __ 15 __ бал.
- выполнение самостоятельных работ __ 20 __ бал.
- выполнение контрольных работ __ 40 __ бал.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература

1. Коничев, А.С. Молекулярная биология / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – М.: Академия, 2005.-400с.
2. Мушкамбаров, Н.Н. Молекулярная биология./Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов М : МИА. 2003. 535с.

3. Бокуть, С.Б. Молекулярная биология: / С.Б. Бокуть, Н.В. Герасимович, А.А. Милютин.- Мн.: Высшая шк., 2005.- 463с.
4. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология / Н.А. Белясова. – Мн.: Книжный дом, 2004. - 415с.
5. Генетика. Учебник для вузов /Под ред. Академика РАМН В.И. Иванова М.:2006.-638 с.
6. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: 2002.- 459 с.
7. Клаг Уильям С., Каммингс Майкл Р. Основы генетики. М.: Техносфера, 2007.- 896 с.45
8. Медицинская биология.- Под ред. В.П. Пишака, Ю.И. Бажоры. Учебник. Винница: Новая Книга, 2004.-656 с.
9. Advanced Biology /M. Roberts, M. Reiss, G. Monger. UK.Nelson.-2009.- 800 p.

б) Дополнительная литература

1. Филлипович, Ю.Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека / Ю.Б. Филлипович, А.С. Коничев., Г.А. Севастьянова, Н.М. Кутузова – М.: Владос, 2005.-407с.
2. Биохимия / Под ред. акад. Е.С. Северина- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768с.
3. Современное естествознание. В 10т. Т.8: Молекулярные основы биологических процессов: энциклопедия / Гл.ред. В.Н. Соيفер; ред. Ю.А. Владимиров. – М.: ИД Магистр – Пресс, 2000.- 408 с.
4. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рём. – М.: Мир, 2000. - 469с.
5. Комов, В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н. Шведова.– М.: Дрофа, 2004.- 639с.
6. Коничев, А.С. Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова.- М.: Дрофа, 2008.-359с.
7. Иванов В.И., Минченкова Л.Е. А-форма ДНК: В поисках биологической роли. // Мол. Биология, 1994. – Т.28. – С. 125-1271.
8. Фаллер Д., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. М.: Изд-во БИНОМ»- 2006.- 256 с.
9. Клаг Уильям С., Каммингс Майкл Р. Основы генетики. М.: Техносфера, 2007.- 896 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Международная база данных Scopus по разделу физика столкновений и элементарные процессы <http://www.scopus.com/home.url>
2. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier по тематике элементарные процессы <http://www.sciencedirect.com/>
3. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru, включая научные обзоры журнала Успехи физических наук www.ufn.ru

4. Региональный ресурсный Центр образовательных ресурсов <http://rrc.dgu.ru/>
5. Электронные ресурсы Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

10. Методические указания студентам

Лекционный курс.

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем экологического мониторинга на различных уровнях его реализации. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

В ходе изучения курса «Молекулярная биология» особое значение имеют формулы, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все записи, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при выполнении лабораторно-практических занятий, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Практические занятия.

Практические занятия по молекулярной биологии имеют целью показать значимость структуры нуклеиновых кислот для выполнения предназначенной им функции. Необходимо понимание механизма передачи и воспроизведения генетической информации. Прохождение всего цикла практических занятий является обязательным для получения допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе практических занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже

имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Информационные технологии

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- -подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы:

1. Программное обеспечение для лекций: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
2. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS Power Point (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков использования аппаратуры для проверки физических законов обеспечивается лабораториями специального физического практикума – 2 лаб., лабораторная база кафедры биохимии и биофизики, а также лаборатории по молекулярной биологии.

При проведении занятий используются компьютерный класс, оснащенный современной компьютерной техникой.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины.

Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.