

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Кафедра биохимии и биофизики биологического факультета

Образовательная программа
44.03.01 Педагогическое образование

Направленность(профиль) программы
Биология

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
заочная

Статус дисциплины:
Обязательная часть
модуль предметно-содержательный

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная биология» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование от «22» 02 2018 г. № 121.

Разработчик: доцент кафедры биохимии и биофизики, к.б.н.
Нурмагомедова П.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры биохимии и биофизики от « 11 » июня 2021 г., протокол №

10

Зав. кафедрой  Халилов Р.А.

(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от « 2 »

июня 2021 г., протокол № 11 .

Председатель  Рамазанова П.Б.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 09 » июня 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «**Молекулярная биология**» входит в *предметно-содержательный модуль (Б1.0.07.10)* образовательной программы **педагогическое образование (44.03.01)**. Направленность (профиль) программы «Биология». Дисциплина реализуется на биологическом факультете, кафедрой биохимии и биофизики.

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 компетенций выпускника: профессиональных –ПК-2; ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия, 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: 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: 28 часов лекций, 4 часа лабораторных занятий и 36 часов практических занятий.

заочная форма

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР			консультации
		всего	из них							
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия					
5	72	42	28	4	36	4			зачет	

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 ОПОП бакалавриата

Дисциплина Молекулярная биология входит в предметно-содержательный модуль дисциплин образовательной программы *44.03.01-пед.образование. Направленность (профиль) –Биология*. Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: «Общая биология», «Цитология», «Генетика».

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

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-2. Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	ПК-2.1. Способен определять содержание биологического образования школьников, адекватное ожидаемым результатам, уровню развития современной биологии и возрастным особенностям обучающихся ПК-2.2. Проектирует элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по биологии ПК-2.3. Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий	Знает: требования к организации образовательного процесса по биологии; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета «биология» Умеет: формулировать дидактические цели и задачи обучения биологии и реализовывать их в образовательном процессе; планировать и реализовывать различные организационные средства и формы в процессе обучения биологии (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу);	Устный опрос, решение тестовых заданий, написание рефератов, выступления с докладами, дискуссии за круглым столом.

		<p>обосновывать выбор методов обучения биологии и образовательных технологий, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых.</p> <p>Владеет: предметным содержанием биологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения биологии; умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; способностью применять различные методы обучения и современные образовательные технологии в образовательном процессе в области биологии 	
<p>ПК-6. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования</p>	<p>ПК-6.1. Собирает информацию, необходимую для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> <p>ПК-6.2. Проводит первичный анализ и обработку литературных данных</p> <p>ПК-6.3. Решает профессиональные задачи учителя биологии, применяя теоретические и практические знания</p> <p>ПК-6.4. Решает исследовательские задачи в области биологии</p>	<p>Знает: методы сбора информации</p> <p>Умеет: проводить первичный анализ данных</p> <p>Владеет: способностью использовать методы анализа и обработки данных, обобщать результаты исследования</p>	<p>Проведение открытых уроков</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

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	Практически е занятия	Лаборатор ные	Контроль самост.		
Модуль 1. Нуклеиновые кислоты. Структура, функции и синтез нуклеиновых кислот.									
1	Предмет молекулярной биологии. История становления молекулярной биологии.	5		2	2				Устный опрос, круглый стол.
2	Упаковка генетического материала прокариот и эукариот.	5		2	2	2			Устный опрос. Кооперация по группам и решение кейсовых заданий.
3	Структура и функции нуклеиновых кислот			2	2				Выделение молекулы ДНК.
4	Синтез нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Реплисома.	5		2	2				Письменный опрос, опрос по тестам. Мозговой штурм. Интерактивное занятие

5	Синтез РНК, транскрипция ДНК.	5		2	4				Устный опрос. Кооперация по группам и решение кейсовых заданий. Интерактивное занятие
6	Регуляция экспрессии генов у прокариот.	5		2	2			10	Решение задач с использованием генетического словаря. Кейсовые задания
7	Особенности регуляции транскрипции у эукариот	5		2	4			10	Мозговой штурм
	Итого по модулю 1			14	18	2	2		
Модуль 2. Белки и их обмен									
1	Генетический код	5		2	2				Решение задач с использованием генетического словаря.
2	Активация аминокислот. Структура рибосом и их функционирование.	5		2	2				Кейсовые задания
3	Синтез белка, трансляция.	5		2	2				Решение тестов, устный опрос
4	Фолдинг белка. Фолдазы. Шапероны и шаперонины.	5		2	2				
5	Время жизни белков. Распад белков. Протеасомы.	5		2	4	2		5	Устный опрос. Решение кейсовых заданий
6	Апоптоз, типы апоптоза, орудия апоптоза.	5		2	4			5	Интерактивное занятие

7	Онкогенез, факторы вызывающие онкогенез.	5		2	2			8	Письменный опрос. Решение тестовых заданий. Интерактивное занятие
	<i>Итого по модулю 2:</i>			14	18	2	2		
	ИТОГО:			28	36	4	4		

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

4.2.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

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

Тема 1. Введение. Предмет молекулярной биологии. История становления 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.

Тема 2. Упаковка генетического материала у вирусов, прокариот и эукариот. Структура ДНК и различных видов РНК. Связь структуры и функций нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты, распространение и локализация.

Тема 3. 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 4. 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. Топоизомераза. Репликазы. Обратная транскриптаза. Лигазы. Геликазы. Метилазы).

Тема 5. Синтез РНК-транскрипция ДНК.

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

Тема 6. Регуляция экспрессии генов у прокариот.

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

Тема 7. Регуляция транскрипции у эукариот. Сайленсеры и энхансеры. Транскрипционный фактор белок Р53

Модуль 2. Белки и их обмен

Тема 1 Генетический код, свойства генетического кода.

Открытие генетического кода.

Тема 2. Активация аминокислот, структура рибосом, функциональные центры. Подготовка аминокислот к трансляции. Рекогниция аминокислот. Аминоацил-т РНК синтетазы. Участки и центры функциональной активности рибосом. Принципы функционирования рибосом.

Тема 3. Трансляция и РНК- синтез белка. Этапы трансляции: 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 4. Фолдинг белка.

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

Связи формирующие вторичную и третичную структуры белковой молекулы.

Тема 5. Время жизни клеточных белков. Распад белков конститутивных и регуляторных. Лизосомный и протеасомный пути распада белков. Ферменты распада белков. Убиквитинзависимый путь распада белков и ферменты связывания убиквитина с белками.

Тема 6. 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. Значение апоптоза.

Тема 7. Онкогенез, факторы вызывающие онкогенез

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

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

Тема 1. Нуклеиновые кислоты. Виды особенности строения и выполняемая функция.

Тема 2. Решение задач по нуклеотидному составу ДНК и генетическому коду.

Тема 3. Синтез нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Решение задач.

Тема 4. Транскрипция ДНК. Генетический код. Решение задач по кодон-антикодону взаимодействию.

Тема 5. Регуляция синтеза белка у прокариот: лактозный оперон E.coli

Тема 6. Регуляция синтеза белка у эукариот. Транскрипционные факторы

Тема 7. Ингибиторы транскрипции

Модуль 2. Белки и их обмен.

Тема 1. Биосинтез белка: Функционирование рибосом. Трансляция и РНК

Тема 2. Первичная, вторичная и третичная структуры белка. Типы связей формирующих эти структуры. Решение задач.

Тема 3. Фолдинг белка. Фолдазы, шапероны и шаперонины. Решение задач.

Тема. Время жизни белков. Распад белков. Лизосомный и протеасомный пути распада белков.

Тема 7. Апоптоз и некроз. Типы апоптоза. Ферменты апоптоза.

Онкогенез, факторы онкогенеза.

4.3.3.Содержание лабораторных работ

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

Выделение молекулы ДНК и цветная реакция на ДНК

Модуль 2. Белки и их обмен.

Цветные реакции на белки

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, зачету.

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. Типовые контрольные задания

Примеры тестовых заданий:

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

Выраженность генетического кода – это

- +) кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами
-) кодирование одним триплетом только одной аминокислоты
-) кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот

Универсальность генетического кода – это

- +) наличие единого кода для всех существ на Земле
-) кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот
-) кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами

Возможных триплетов

+) 64

-) 28

-) 72

Основания, расположенные комплементарно друг другу

+) А-Т; Г-Ц

-) А-Ц; Г-Т

-) А-Г; Ц-Т

К первичной структурной организации ДНК относится

+) полинуклеотидная цепь

-) трехмерная спираль

-) две комплементарные друг другу антипараллельные полинуклеотидные цепи

Вторичная структура ДНК была открыта

+) Уотсоном и Криком

-) Натансом и Смитом

-) Эвери, Мак-Леодом и Мак-Карти

Сколько уровней организации имеет хроматин

+) три

-) два

-) четыре

В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков, которые образуют

+) реплисому

-) репликазу

-) рестриктазу

Основной фермент репликации

+) ДНК-полимераза

-) геликаза

-) лигаза

Начало репликации связано с образованием

+) репликационной вилки и глазка

-) праймеров

-) фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи

За расплетение молекулы ДНК ответственен фермент

+) геликаза

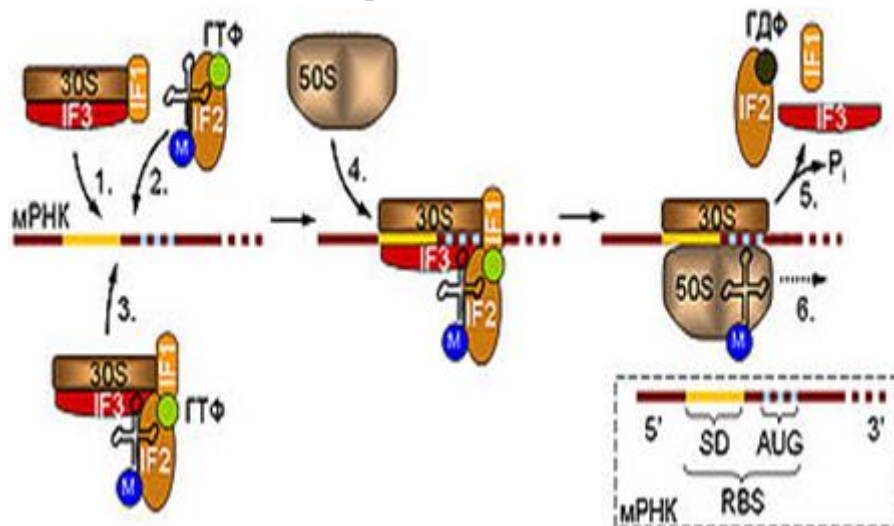
-) ДНК - помераза

-) 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 иРНК соответствует антикодон тРНК, 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, структура и функции

Тема: Введение. Предмет, задачи, история, молекулярной биологии. Упаковка генетического материала вирусов, прокариот эукариот. Структура, функции 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

Тема: Регуляция транскрипции у прокариот и эукариот, сходства и отличия.

Цель занятия: Сформировать представление об индукторах транскрипции у прокариот, индуцибельных оперонах и особенностях регуляции транскрипции у эукариот.

Вопросы к теме:

1. Индуцибельные и конститутивные опероны. Индукторы
2. Регуляция синтеза белка у прокариот: лактозный оперон *E.coli*, триптофановый оперон.
3. Регуляция синтеза белка у эукариот. Интроны и экзоны; сайленсеры и энхансеры. Транскрипционные факторы, белок р53.
4. Ингибиторы транскрипции, антибиотики.

Занятие 3. Итоговое занятие по модулю: Белки и их обмен

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 белков.

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, убиквитинзависимый;
 - в) межклеточный распад белка.
8. Апоптоз, виды апоптоза, факторы и орудия апоптоза. Значение апоптоза.

Онкогенез, факторы онкогенеза.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 40% и промежуточного контроля – 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
 - участие на практических занятиях – 30 баллов,
 - выполнение лабораторных заданий - 30 баллов,
 - выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 30 баллов.
- Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный опрос - _30_ баллов,
 - письменная контрольная работа – 30 баллов,
 - тестирование – 30 баллов.
 - реферат-10 баллов

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функция белков [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Степанов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. — 336 с. — 5-211-04971-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13144.html>
 2. Богданов В.Р. Митоз [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Богданов. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2001. — 47 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6166.html> (дата обращения 04.06.2018)
 3. Коничев, А.С. Молекулярная биология/ А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – М.: Академия, 2005.-400с.
 4. Мушкамбаров, Н.Н. Молекулярная биология./Н.Н. Мушкамбаров, С.Л.Кузнецов М :МИА.2003.535с.
 5. Бокуть, С.Б. Молекулярная биология: / С.Б. Бокуть, Н.В. Герасимович, А.А. Милютин.- Мн.: Высшая шк., 2005.- 463с.
 6. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология / Н.А. Белясова. – Мн.: Книжный дом, 2004. - 415с.
 7. Advanced Biology/М.Roberts, М. Reiss, G. Monger. UK.Nelson.-2009.-800 p.
- 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. Сойфер; 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. Конищев, А.С. Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов / А.С. Конищев, 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.

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология:

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.
4. **Moodle** [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. - Махачкала, г. - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. - URL: <http://moodle.dgu.ru/>.
5. Доступ к электронной библиотеке на <http://elibrary.ru> на основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003. (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.пф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г.
7. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

- (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
 9. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
 10. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
 9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
 11. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
 12. **Springer**. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com> Доступ предоставлен на неограниченный срок

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.

Реферат.

Реферат -это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему.

Реферат это не списанные куски текста с первоисточника.

Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами.

Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А 4).

Структура реферата включает следующие разделы:

титульный лист;

оглавление с указанием разделов и подразделов;

введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы; литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;

заключение с выводами;

список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала

-таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождены

ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть приведены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Использованные материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы.

Список литературы оформляется строго по правилам Гос.стандарта.

Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

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

которыми могут воспользоваться обучающиеся:

1. www.molbiol.ru; <http://www.nature.web.ru>;
2. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru
3. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rsc.dgu.ru
4. электронные образовательные ресурсы библиотеки ДГУ (EastViewInformation, Bibliophika, ПОЛПРЕД, Книгафонд, eLibrary, Электронная библиотека 10 Российской национальной библиотеки, Российская ассоциация электронных библиотек //ELibrary Электронная библиотека РФФИ).

5. Международная база данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

6. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier

<http://www.science-direct.com/>

7. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru, включая научные обзоры журнала «Успехи биологической химии»

<http://www.inbi.ras.ru/ubkh/ubkh.html>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторная база кафедры биохимии и биофизики, в том числе лаборатории по молекулярной биологии.

Учебная литература, учебные и научно-популярные фильмы.

На лекционных и лабораторно-практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

В ходе обучения будут использованы: компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры и НИИ биологии, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

1 мультимедиа-проектор – демонстрация

2. Компьютерное оборудование с использованием Интернет-ресурсов и обучающих программ.

2 DVD – демонстрация

3 презентация