

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

Кафедра биохимии и биофизики биологического факультета

Образовательная программа
06.04.01 Биология

Профиль подготовки
Биохимия и молекулярная биология

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная, очно-заочная

Статус дисциплины: вариативная, по выбору

Рабочая программа дисциплины «Методы молекулярной биологии» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) от 23 сентября 2015 года № 1052.

Разработчик(и): кафедра биохимии и биофизики, Нурмагомедова Паризат Мусалаевна, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры биохимии и биофизики от «24» марта 2020 года,
протокол № 7.

Зав. кафедрой _____ Халилов Р.А.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «25»
марта 2020 г., протокол № 7.

Председатель _____ Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «26» марта 2020 г. _____

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **Методы молекулярной биологии** входит в *вариативную* часть дисциплин по выбору образовательной программы **магистратуры** по направлению подготовки **06.04.01 Биология (уровень магистратуры)**

Дисциплина реализуется на **биологическом факультете** кафедрой **биохимии и биофизики**.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с научными достижениями в области молекулярной биологии с целью повышения профессиональных компетенций слушателей. Также вопросы возможности практического применения достижений молекулярной биологии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – **ПК-1, ПК-3**.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме **коллоквиума** и промежуточный контроль в форме **зачета**.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 ч. в академических часах по видам учебных занятий:

а) очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					консультации		
		всего	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			
9	108	20	8		12		88	зачет	

б) очно-заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					консультации		
		всего	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			
9	108	16	6		10		92	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **Методы молекулярной биологии** является изучение современных методов молекулярной биологии и областей их применения.

Курс ориентирован на формирование у магистров навыков и умений работы во всех областях применения методов молекулярной биологии. В результате изучения данного курса студенты должны:

- знать теоретические принципы, лежащие в основе методов молекулярной биологии;
- ознакомиться с основными методами молекулярной биологии;
- уметь пользоваться методами молекулярной биологии для решения возникающих задач;
- ознакомиться с областями применения методов молекулярной биологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина **Методы молекулярной биологии** входит в *вариативную* часть *дисциплин по выбору* (Б1.В.ДВ.3.2) образовательной программы по направлению **06.04.01 Биология**.

Освоение данной дисциплины основывается на знаниях, полученных при изучении цитологии, общей биологии, биохимии, генетике и молекулярной биологии, а также на знании физических химических и биохимических методах исследования биологических объектов.

Дисциплина **Методы молекулярной биологии** способствует углублению знаний общего профессионального цикла биологических дисциплин.

Перед изучением данного курса магистр должен:

знать биологические объекты исследования на современном уровне развития биологических дисциплин и последние достижения биологической науки; *уметь* анализировать и критически оценивать новые научные сведения; *владеть* методами исследования в области молекулярной биологии, генетики и др. биологических дисциплин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин определяющих направленность	Знает: последние достижения в области молекулярной биологии и генетики Умеет: анализировать и

	(профиль) программы магистратуры	критически оценивать современные научные достижения в области биологии. Владеет: современными методами исследования биологических объектов.
ПК-3	Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает: методологические и методические подходы в области молекулярной биологии, современный арсенал молекулярной биологии и перспективы дальнейшего развития сфер применения методов молекулярной биологии. Умеет: применять количественные и качественные методы молекулярной биологии, проводить расчеты применительно к задачам из области молекулярной биологии, наиболее часто встречающиеся на практике. Владеет: навыками работы с приборной базой молекулярной биологии в условиях проведения эксперимента, навыками интерпритации экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

а) очная форма обучения

№ 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
-------	---------------------------	---------	-----------------	--	------------------------	---

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		аттестации (по семестрам)
Модуль 1. Современные достижения молекулярной биологии									
1.	Достижения молекулярной биологии	9		1	2			15	Доклады. Рефераты, презентации.
2.	Методы изучения структуры и функции белков.	9		1	2			15	Доклады. Рефераты, презентации
	<i>Итого по модулю 1: 36ч.</i>			2	4			30	Коллоквиум
Модуль 2. Манипуляции с ДНК и их применение.									
3	Манипуляции с ДНК и их применение.			1	2			14	Доклады. Рефераты, презентации
4	Молекулярное клонирование.			2	2			15	Доклады. Рефераты, презентации
	<i>Итого по модулю 2: 36ч.</i>			3	4			29	Коллоквиум
Модуль 3. Иммуномолекулярные методы									
5	Блоттинг и его разновидности			1	2			15	
6	Применение моноклональных антител в диагностике и лечении рака			2	2			14	Доклады. Рефераты, презентации
	ИТОГО по модулю 3:36ч			3	4			29	
	Итого: 108			8	12			88	зачет

б) очно-заочная форма обучения

№ 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

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		аттестации (по семестрам)
Модуль 1. Современные достижения молекулярной биологии									
1.	Достижения молекулярной биологии	9		1	2			15	Доклады. Рефераты, презентации.
2.	Методы изучения структуры и функции белков.	9		1	2			15	Доклады. Рефераты, презентации
	<i>Итого по модулю 1: 36ч.</i>			2	4			30	Коллоквиум
Модуль 2. Манипуляции с ДНК и их применение.									
3	Манипуляции с ДНК и их применение.			1	2			15	Доклады. Рефераты, презентации
4	Молекулярное клонирование.			1	2			15	Доклады. Рефераты, презентации
	<i>Итого по модулю 2: 36ч.</i>			2	4			30	Коллоквиум
Модуль 3. Иммуномолекулярные методы									
5	Блоттинг и его разновидности			1	1			16	
6	Применение моноклональных антител в диагностике и лечении рака			1	1			16	Доклады. Рефераты, презентации
	ИТОГО по модулю 3:36ч			2	2			32	
	Итого: 108			6	10			92	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Современные достижения молекулярной биологии.

Тема 1. Современная молекулярная биология и ее методы

Молекулярно-биологический подход, методология применения в современной биологии. Обзор отраслей, применяющих методы молекулярной биологии.

Тема 2. Методы изучения структуры и функций белков

Проблема фолдинга белков. Математические модели, описывающие фолдинг. Шапероны. Прионные инфекции и их связь с фолдингом белков. Сайт-направленный мутагенез и его применение в изучении фолдинга белков.

Модуль 2. Манипуляции с ДНК и их применение

Тема 3. Манипуляции с ДНК и их применение

Открытие рестриктаз, фрагментация ДНК и выделение фрагментов электрофорезом. Способы получения гена. Методика синтеза гена на матрице и-РНК в присутствии ДНК-полимеразы или обратной транскриптазы.

Векторные молекулы (плазмиды) прокариотов. Возможность создания библиотеки генов, методы идентификации и поиска генов.

Успешные попытки трансплантации гена прокариота в плазмиду и трансформации прокариот введением рек. ДНК.

Тема 4. Молекулярное клонирование.

Открытие феномена амплификации на тирозиновом опероне. Доказательство возможности трансплантации гена эукариотного организма в плазмиду с последующим клонированием в кишечной палочке (*E. coli*).

Модуль 3. Иммуномолекулярные методы

Тема 5. Блоттинг и его разновидности.

ПЦР-реакция и ее применение. RFLP- анализ и фингерпринтинг. Иммуноблоттинг и его применение, разновидности. Практическое применение иммуноблоттинга. Флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH).

Тема 6. Применение моноклональных антител в диагностике и лечении рака.

Открытия Келера и Мильштейна по получению моноклональных антител (1975) методом гибридизации нормальных иммунных клеток с раковыми (миеломными). Применение моноклональных антител в диагностике и лечении рака.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине

1. Современная молекулярная биология и ее методы.

Молекулярно-биологический подход, методология применения в современной биологии. Обзор отраслей, применяющих методы молекулярной биологии.

2. Методы изучения структуры и функций белков.

Проблема фолдинга белков. Математические модели, описывающие фолдинг. Шапероны. Прионные инфекции и их связь с фолдингом белков.

Сайт-направленный мутагенез и его применение в изучении фолдинга белков.

3. Манипуляции с ДНК и их применение

Векторные молекулы (плазмиды) прокариотов. Возможность создания библиотеки генов, методы идентификации и поиска генов.

Успешные попытки трансплантации гена прокариота в плазмиду и трансформации прокариот введением рек. ДНК.

4. Молекулярное клонирование.

Открытие феномена амплификации на тирозиновом опероне. Доказательство возможности трансплантации гена эукариотного организма в плазмиду с последующим клонированием в кишечной палочке (*E. coli*).

5. Блоттинг и его разновидности.

ПЦР-реакция и ее применение. RFLP- анализ и фингерпринтинг. Иммуномолекулярные методы.

Иммуноблоттинг и его применение, разновидности. Практическое применение иммуноблоттинга. Флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH).

6. Моноклональные антитела.

Открытия Келера и Мильштейна по получению моноклональных антител (1975) методом гибридизации нормальных иммунных клеток с раковыми (миеломными). Применение моноклональных антител в диагностике и лечении рака.

Методические указания к выполнению практикума по «Методы молекулярной биологии»

№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
Лабораторная работа № 1: Выделение ДНК из культуры кишечной палочки		
	Освоение принципов выделения ДНК.	Получение матрицы ДНК для постановки ПЦР-
Лабораторная работа № 2: Постановка ПЦР-реакции на матрице ДНК <i>E.coli</i>		
	Освоение метода прямой ПЦР	Получение амплификатов
Лабораторная работа № 3: Определение размера амплификатов ДНК с помощью гель-электрофореза		
	Освоение методов разделения и выделения ДНК	Разделение и визуализация фрагментов
Лабораторная работа № 4: Трансформация кишечной палочки выделенными амплификатами		
	Освоение методов генетической трансформации	Получение штамма <i>E.coli</i> с маркерным геном
Лабораторная работа № 5: ИФА-анализ на антитела		

	Освоение метода ИФА-анализа	Обнаружение реакции на антитела
--	-----------------------------	---------------------------------

5.Образовательные технологии

Активные инновационные методы обучения

- не имитационные методы;
- неигровые имитационные методы;
- игровые имитационные методы (интерактивные методы) –

Не имитационные методы:

- проблемная лекция,
- 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;
- метод абсурда, заключающийся в предложении решить заведомо не выполнимую профессиональную задачу;
- методы группового решения творческих задач•
- метод Дельфи

Игровые имитационные методы

(основные интерактивные методы):

- Круглый стол, дискуссия, дебаты
- Деловые и ролевые игры•
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)
- Проектирование

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистров

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, 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.

Темы самостоятельной работы.

1. Связь молекулярной биологии и медицины.
2. Иммуноблоттинг и его применение в медицине.
3. Становление молекулярной биологии в XX веке.
4. Молекулярно-биологические подходы в теоретических исследованиях.
5. Молекулярная биология и нанотехнологии - перспективы взаимодействия.

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.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1	Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Знает: последние достижения в области молекулярной биологии и генетики Умеет: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области биологии. Владеет: современными методами исследования биологических объектов	Устный и письменный опрос, рефераты, презентации
ПК-3	Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную	Знает: методологические и методические подходы в области молекулярной биологии, перспективы дальнейшего развития сфер применения методов молекулярной биологии. Умеет: применять количественные и	Доклады, презентации. Круглый стол

	аппаратуру вычислительные комплексы (в соответствии направленностью (профилем программы магистратуры)	и (в с качественные методы молекулярной биологии, проводить расчеты применительно к задачам из области молекулярной биологии, наиболее часто встречающиеся на практике. Владеет: навыками работы с приборной базой молекулярной биологии в условиях проведения эксперимента, навыками интерпретации экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

Темы рефератов

1. Генетика поведения.
2. Клонирование животных.
3. Теломеразы и продолжительность жизни.
4. Апоптоз и его физиологическая роль в жизни организма
5. Онкогенез и апоптоз.
6. Функции малых ядерных РНК.
7. Метод ПЦР, возможности и перспективы использования
8. Молекулярные механизмы, связывающие клеточный цикл и репликацию ДНК
9. Циклины и протеинкиназы. Протоонкогены, участвующие в регуляции клеточного цикла.
10. Расписание репликации участков хромосомы в клеточном цикле.
11. Проблема репликации линейного незамянутого фрагмента ДНК.
12. Гибель клетки. Сравнительная характеристика апоптоза и некроза.
13. Агенты, вызывающие апоптоз. Ферменты апоптоза.
14. Развитие апоптоза в отсутствие трофического фактора. Роль белков bcl 2 и p53 при апоптозе.

- 15..Апоптоз в патогенезе заболеваний. Принципы коррекции апоптоза.
- 16.Убиквитин- опосредованное разрушение белков при физиологических и патологических процессах.
- 17.Селекция белков и их последующий протеолиз. Протеасома. Участие шаперонов в этом процессе.
- 18.Энергозависимый процесс разрушения белков.
- 19.Сигналы в белковых субстратах, узнаваемых при убиквитинировании.
- 20..Убиквитин. Полиубиквитиновая структура.
- 21.Механизм избирательной деградациии внутриклеточных белков.
- 22.Транскрипция у эукариот. РНК-полимеразы.
- 23.Энхансеры и сайленсеры. Особенности структуры промоторов генов, участвующих в установлении рисунка экспрессии факторов транскрипции.
- 24.Транспозиция мобильных генетических элементов (МГЭ). Сайты мишени. Ферменты.
25. Транспозоны прокариот. Типы транспозиции МГЭ у прокариот. Последствия транспозиции у прокариот.
- 26.Малые РНК и их значение.
- 27..SnoРНК и их участие в клеточном ответе на стресс.
- 28..SnoРНК и патологические изменения и причина возникновения ряда заболеваний.
- 29.SnoРНК и их участие в процессинге рРНК.
- 30.Эпигенетика и рак.
- 31.Изменения в геноме связанные со стрессом.
- 32.Теломеразная теория старения Оловникова.
- 33..Белок р53 и его роль в апоптозе и онкогенезе.
- 34.Циклины и рак.
- 35.Белок циклин Е и спасение от болезни Альцгеймера

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения 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> (дата обращения 05.06.2018)

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: дата обращения 05.06.2018)
3. Коницев, А.С. Молекулярная биология/ А.С. Коницев, Г.А. Севастьянова. — М.: Академия, 2005.-400с.
4. Алексеев В.И., Каминский В.А. Прикладная молекулярная биология. Изд.2,- М. URSS, 2009.- 200с.
5. Нолтинг Б. Новейшие методы исследования биосистем М: Техносфера, 2005.- 256 с.
6. Бокуть, С.Б. Молекулярная биология: / С.Б. Бокуть, Н.В. Герасимович, А.А. Милютин.- Мн.: Высшая шк., 2005.- 463с.
7. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология / Н.А. Белясова. – Мн.: Книжный дом, 2004. - 415с.
8. Генетика. Учебник для вузов/под ред. Академика РАМН В.И. Иванова М.:2006. -638 с.
9. ЖимулевИ.Ф.Общая и молекулярная генетика.Новосибирск:2002. -459 с.
10. Клаг Уильям С., Каммингс Майкл Р. Основы генетики. М.: Техносфера, 2007. - 896 с.45
11. Медицинская биология.- под ред. В.П. Пишака, Ю.И.Бажоры. Учебник. Винница: Нова Книга, 2004.-656 с.
12. Advanced Biology/М.Roberts, М. Reiss, G. Monger. UK.Nelson.-2009.-800 р.

Дополнительная литература

- 1.Филлипович, Ю.Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека / Ю.Б. Филлипович, А.С. Коницев, 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.
- 6.Коницев, А.С. Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов / А.С. Коницев, 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.
10. Заир – Бек С.И., И.В. Муштавинский, Развитие критического мышления на уроке, - М.; Просвещение, 2004.
11. Яковенко, Л.В. Медицина и клонирование. Газета "Биология" Издательского дома "Первое сентября", № 12-2003
12. Голем третьего тысячелетия. Религиозные и исторические последствия клонирования Газета "Биология" Издательского дома "Первое сентября", № 30-2003.
13. Чеширский, В . Самая тонкая цепочка. Что такое клонирование с биологической точки зрения?) Газета "Первое сентября" Издательского дома "Первое сентября", 2003 № 12
14. Волков, А. Клонирование: мертвый сезон. Газета "Первое сентября" Издательского дома "Первое сентября", 2003-№ 15
15. Грудинкин А. Рождены по ошибке. Клонированные организмы чаще всего нежизнеспособны. Почему Газета "Первое сентября" Издательского дома "Первое сентября", 2003-№ 15
16. Афонькин, С. Ю. Долли бросает вызов, или размышления о клонировании людей. Биология. N 6, 1999.
17. Фукуяма, Ф Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции / Ф. Фукуяма; Пер. с англ. МБ. Левина. — М.: ООО "Издательство АСТ": ОАО "ЛЮКС", 2004. — 349, [3] с. — (Philosophy).

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 магистров по направлению 06.04.01 Биология:

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017 г. об оказании услуг по предоставлению доступа. *Доступ открыт с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке (доступ будет продлен)*
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 года).

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.(доступ продлен до сентября 2019 года).
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/> (дата обращения: 22.03.2018).
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.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г. Договор действует в течении 1 года с момента его подписания.
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

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 «Современные проблемы биологии» 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 предмету **Методы молекулярной биологии** имеют целью показать значимость знания последних достижений в области биологии, знание современных методов биохимических исследований и умение их использовать в своих научных исследованиях. В ходе практических занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.

Магистр должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему ранее полученных 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 проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

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 сопровождаемы 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 желательные 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. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

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 лаборатория по молекулярной биологии.

Учебная литература (дополнительная и основная, «Практикум»), учебные и научно-популярные фильмы.

На лекционных и 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:

В учебном процессе для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

- мультимедиа-проектор - демонстрация
- компьютер- демонстрация
- DVD- демонстрация
- Электронный учебник «Биотехнология» на CD