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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

Кафедра биохимии и биофизики биологического факультета

Образовательная программа

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) программы

Биохимия и молекулярная биология

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная, очно-заочная

Статус дисциплины: входит в базовую часть ОПОП

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы биологии»

составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология
от «11» августа 2020г. №934.

Разработчики: зав. кафедрой биохимии и биофизики, доцент, к.б.н. Халилов Р. А. и доцент, к.б.н. Джафарова А. М.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры биохимии и биофизики от «11» 06 2021г., протокол № 10
Зав. кафедрой _____ Халилов Р. А.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «2» 07 2021г., протокол №11.

Председатель _____ Рамазанова П. Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» 07 2021г.

Начальник УМУ _____ Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Современные проблемы биологии» входит в базовую часть ОПОП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой биохимии и биофизики. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными достижениями и перспективными направлениями основных биологических дисциплин: биохимии, биофизики, молекулярной биологии, физиологии, генетики, экологии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-1, общепрофессиональных – ОПК-5, ОПК-7, профессиональных – ПК-4

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение контроля успеваемости в форме контрольной работы, коллоквиума и промежуточный контроль в форме экзамена

Объем дисциплины 4,0 зачетных единиц, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
1, 2	144	50	20		30			58+36	экзамен

Очно-заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
2	144	30	10		20			78+36	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные проблемы биологии» является ознакомление магистров с основными современными научными проблемами в различных областях биологии: биохимии, биофизики, молекулярной биологии, физиологии, генетике, экологии

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Современные проблемы биологии» входит в базовую часть ОПОП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Курс с общей трудоемкостью 144 ч (4 з. ед.) читается на 1 курсе обучения и способствует освоению общего специального цикла биологических дисциплин. Для изучения дисциплины студенты должны обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии: генетики, биохимии, теории эволюции, молекулярной биологии, физиологии, микробиологии. . Данный курс способствует углублению знаний общего цикла биологических дисциплин.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	**Код и наименование индикатора достижения компетенций** *(в соответствии с ОПОП*	**Планируемые результаты обучения**	**Процедура освоения**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1.Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. выполнение контрольных заданий, составление рефератов (эссе)
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знает: методы определения пробелов в информации; Умеет: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления. Владеет: навыками устранения проблемных ситуаций.	
	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников	Знает: способы получения надежной достоверной информации;	

	информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; Владеет: навыками оценки надекватности и достоверность информации, работы с противоречивой информацией из разных источников	
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает: стратегии решения проблемной ситуации; Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий	
	УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; Владеет: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	
ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной	ОПК-5.1. Планирует создание новых технологий и предлагает пути их реализации в профессиональной деятельности.	Знает: теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время.

деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов		перспективные направления новых биотехнологических разработок. Умеет: применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности. Владеет: опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.	выполнение контрольных заданий, составление рефератов (эссе)
	ОПК-5.2. Разрабатывает и осуществляет комплекс мероприятий по внедрению малоотходных и безотходных технологических процессов. -	Знает: нормы выбросов, сбросов и отходов; Умеет: применять знания по внедрению малоотходных и безотходных технологических процессов в создании новых технологий в сфере профессиональной деятельности; Владеет: навыками для разработки норм выбросов и размещения отходов	
ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной	ОПК-7.1. Проводит экспериментальные исследования и измерения, обрабатывает и представляет полученные данные с учетом специфики разделов биологии	Знает: направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры; Умеет: выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. выполнение контрольных заданий, составление рефератов (эссе)

безопасности при решении конкретной задачи		том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи; Владеет: методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; -опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов	
	ОПК-7.2. Выбирает и использует соответствующие реурсы, современные методики для проведения экспериментальных исследований и	Знает: основные источники и методы получения профессиональной информации; Умеет: разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности; Владеет: опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.	
	ОПК-7.3. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	Знает: принципы работы операционных систем; нормы и требования соблюдения информационной безопасности; Умеет: использовать знания соблюдения	

		норм информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения Владеет: навыками по установлению программ обеспечения информационной безопасности.	
ПК-4. Способен генерировать новые идеи и методические решения	ПК-4.1. Творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистра	***Знает***: основные понятия, категории, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в вузе; основные положения, законы, методы и достижения естественных наук; основные тенденции систематики и эволюции животных, современную сложившуюся систему животных, подходы к решению таксономических проблем; ***Умеет:*** вести анализ системных объектов; адаптировать современные достижения науки к образовательному процессу; использовать принципы методов эксперимента; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять при анализе таксономического состава группы сведения о биологии и экологии животных; ***Владеет:*** способами создания и методами работы с базами данных; основными методами, методиками, технологией контроля качества образования; основными методами,	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. выполнение контрольных заданий, составление рефератов (эссе)

		способами и средствами получения, обработки информации в области естественных наук; навыками теоретического мышления, анализа, осмысления, систематизации, интерпретации и обобщения фактов; методом системного анализа (принцип системности), навыками самостоятельной научно-исследовательской работы.	
	ПК-4.2. Анализирует практические результаты работы и предлагает новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений	***Знает:*** основы обработки теоретических и экспериментальных данных, полученных в результате научной и производственной деятельности; основные представления о резюмировании и отстаивании своих решений, социальной и этической ответственности за принятые решения; новые технологии и методики в области биологии и экологии; основные теории, концепции и принципы в из-бранной области деятельности; ***Умеет:*** применять инновационные технологии в обобщении практических результатов работы, предлагая новые подходы к аргументированному резюмированию своих решений. выделять и систематизировать практические результаты работы, предлагать новые решения, критически оценивать и отстаивать принятые решения; генерировать новые идеи и методические решения при вы-	

		полнении индивидуальной научно-исследовательской работы; ***Владеет:*** навыками применения новых идей и методические решений в профессиональной деятельности; системным мышлением; навыками работы с современным программным обеспечением, используемым в научной и производственной областях деятельности, навыками анализа и обобщения принятых решений, ответственности за принятые решения, аргументированного отстаивания своих решений.	
	ПК-4.3. Отстаивает и целенаправленно реализовывает новые идеи	***Знает:*** способы генерирования новых идей в профессиональной деятельности. ***Умеет:*** реализовывать новые идеи в профессиональной деятельности. ***Владеет:*** теоретическими и практическими знаниями в реализации новых идей, целенаправленно их реализовывая	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя се-	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самосто-	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	Модуль 1.								
1	Молекулярная эволюция. Возникновение клеточной формы жизни. Современные проблемы теории эволюции органического мира.	1		1	1			2	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи
2	Моделирование эволюционных процессов. Возникновение генетического кода. Экспериментальная эволюция. Роль микро РНК в эволюции.	1			1			2	
3	Механизмы интеграции метаболических путей, системный подход к исследованию метаболизма.	1		1	1			2	
5	Механизмы ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций	1			1			2	
5	Структура хромосом. Механизмы репликации, транскрипции, трансляции.	1		1	1			2	
6	Сигнальные биохимические каскады	1		1	1			2	
7	Апоптоз				1			2	
8	Как работает митохондрия и рибосома. Интеграция метаболических путей	1			1			2	
9	Новые методы исследования структуры белков. Проблема фолдинга и денатурации белков.	1			1			2	
10	Биофизика подвижности.	1			1			2	
	Итого по модулю 1:			**6**	**10**			**20**	

	Модуль 2.								
1	Механизмы биоэлектрогенеза. Ионные каналы, структура, функции.	1			1			2	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи
2	Внутриклеточные транспортные системы. Ионные каналы: структура и функции. Ионные насосы – механические устройства.	1			1			2	
3	Молекулярная эволюция. Возникновение клеточной формы жизни. Современные проблемы теории эволюции органического мира.	1		1	1			2	
4	Методы секвенирования биополимеров. Анализ структуры первичных структур. Сравнение первичных структур биополимеров.	1			1			2	
5	Предсказание вторичной и третичной структуры биополимеров. Эволюция первичных структур белков и нуклеиновыъх кислот. Построение филогенгетических древ.	1		1	1			2	
6	Системная биология. Геномикс, протеомикс, метаболомикс, липидомикс	1		1	1			2	
7	Нанотехнологии в биологических исследованиях.	1			1			2	
8	Биосенсоры. Методы управления внутриклеточными процессами.	1		1	1			4	
9	Туннельный и силовой микроскопы. Секвенирование с помощью туннельного микроскопа.	1			2			4	

	Итого по модулю 2:			**4**	**10**			**22**	
	Модуль 3								
1	Применение математических методов в экологии							2	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи
2	Коэволюция растений и животных. Взаимоотношения растений и насекомых.	2		1	2				
3	Механизмы секреции. Механизмы мышечного сокращения.	2		1	1			2	
4	Проблемы нейрофизиологии. Кодирование информации в нервной системе. Нейронные сети.	2		1	1			2	
5	Сигнализация на уровне организма и на клеточном уровне.	2		1	1			2	
6	Механизмы иммунных реакций. Клеточные механизмы иммунного ответа. Применение иммуноферментного анализа в биологии.	2		1	1			2	
7	Трансплантационный иммунитет. Вторичная иммунологическая недостаточность	2		1	1			2	
8	Организация генома, регуляция активности генов. Включение и выключение генов.	2		1	1			2	
9	Генная инженерия. Трансгенные организмы в научных исследованиях	2		1	1			2	
10	Геномикс. Связь генома и фенотипа. Эпигенетика. Эволюция генома.			2	1				
	Итого за 3 модуль			**10**	**10**			**16**	
	Экзамен							**36**	

	Итого			**20**	**30**			**94**	

4.2.2. Структура дисциплины в очно-заочной форме

№ 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 и промежуточной аттестации**
				Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные занятия**			
	Модуль 1.								
1	Молекулярная эволюция. Возникновение клеточной формы жизни. Современные проблемы теории эволюции органического мира.	2			1			2	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи
2	Моделирование эволюционных процессов. Возникновение генетического кода. Экспериментальная эволюция. Роль микро РНК в эволюции.	2			1			2	
3	Механизмы интеграции метаболических путей, системный подход к исследованию метаболизма.	2		1	1			2	
5	Механизмы ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций	2			1			2	
5	Структура хромосом. Механизмы репликации, транскрипции, трансляции.	2		1				2	
6	Сигнальные биохимические каскады	2		1				3	
7	Апоптоз	2			1			3	
8	Как работает мито-	2			1			3	

	хондрия и рибосома. Интеграция метаболических путей								
9	Новые методы исследования структуры белков. Проблема фолдинга и денатурации белков.	1			1			3	
10	Биофизика подвижности.	2			1			3	
	Итого по модулю 1:			**3**	**8**			**25**	
	Модуль 2.								
1	Механизмы биоэлектрогенеза. Ионные каналы, структура, функции.	2			1			3	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи
2	Внутриклеточные транспортные системы. Ионные каналы: структура и функции. Ионные насосы – механические устройства.	2			1			2	
3	Молекулярная эволюция. Возникновение клеточной формы жизни. Современные проблемы теории эволюции органического мира.	2		1				3	
4	Методы секвенирования биополимеров. Анализ структуры первичных структур. Сравнение первичных структур биополимеров.	2			1			2	
5	Предсказание вторичной и третичной структуры биополимеров. Эволюция первичных структур белков и нуклеиновыъх кислот. Построение филогенгетических древ.	2		1				3	
6	Системная биология. Геномикс, протеомикс, метаболомикс, липидомикс	2		1				3	
7	Нанотехнологии в	2			1			4	

	биологических исследованиях.								
8	Биосенсоры. Методы управления внутриклеточными процессами.	2			1			3	
9	Туннельный и силовой микроскопы. Секвенирование с помощью туннельного микроскопа.	2			1			4	
	Итого по модулю 2:			**3**	**6**			**27**	
	Модуль 3								
1	Применение математических методов в экологии							3	
2	Коэволюция растений и животных. Взаимоотношения растений и насекомых.	2			1			2	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи
3	Механизмы секреции. Механизмы мышечного сокращения.	2			1			2	
4	Проблемы нейрофизиологии. Кодирование информации в нервной системе. Нейронные сети.	2		1				2	
5	Сигнализация на уровне организма и на клеточном уровне.	2			1			3	
6	Механизмы иммунных реакций. Клеточные механизмы иммунного ответа. Применение иммуноферментного анализа в биологии.	2			1			3	
7	Трансплантационный иммунитет. Вторичная иммунологическая недостаточность	2		1	1			3	
8	Организация генома, регуляция активности генов. Включение и выключение	2		1				3	

	генов.								
9	Генная инженерия. Трансгенные организмы в научных исследованиях	2			1			3	
10	Геномикс. Связь генома и фенотипа. Эпигенетика. Эволюция генома.			1				2	
	Итого за 3 модуль			**4**	**6**			**26**	
	Экзамен							**36**	
	Итого			**10**	**20**			**114**	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль № 1

Раздел 1. Введение: история биологии, классификации живых существ, молекулярная биология, теоретическая биология, системная биология.

Раздел 2. Происхождение жизни.

Тема 1. Молекулярная эволюция. Возникновение клеточной формы жизни. Современные проблемы теории эволюции органического мира.

Молекулы – основа биологических структур. Современные теории молекулярной эволюции. Возникновение макромолекул. Селекция макромолекул по их функциональным свойствам. Возникновение каталитических систем.

Объединение примитивных нуклеиновых кислот и белков. Образование первых самовоспроизводящихся биологических систем. Теории образования первых одноклеточных организмов. Современные теории эволюции органического мира от одноклеточных организмов до человека. Теория естественного отбора Дарвина. Конкурирующие теории

Тема 2. Моделирование эволюционных процессов. Возникновение генетического кода. Экспериментальная эволюция. Роль микро РНК в эволюции.

Математическое моделирование эволюционных процессов. Этапы моделирования эволюционных процессов. Нахождение стационарных и бифуркационных точек в динамических системах. Фазовые портреты эволюционных процессов, соответствующих анаморфозам и идиоадаптациям. Типы поведения динамических систем; стационарная кинетика, колебательный режим, хаотическая динамика и их математическое выражение. Проблема возникновения генетического кода, как одна из ключевых проблем современной биологии.

Раздел 2. Современные проблемы биохимии

Тема 1. Механизмы интеграции метаболических путей, системный подход к исследованию метаболизма.

Методы исследования интегрированных биохимических реакций. Системный анализ в биохимии, как новый подход к изучению биохимических процессов во взаимодействии. Преимущества такого подхода в эволюционной, экологической, медицинской биохимии.

Тема 2. Механизмы ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций

Особенности кинетики биохимических процессов в клетке; разнообразие химических реакций в ограниченном объеме, организация метаболических путей, компартментализация, связь с физиологией клетки. Принцип узкого места.

Тема 3. Структура хромосом. Механизмы репликации, транскрипции, трансляции.

Пространственная укладка нуклеиновых кислот в хроматине, конденсация хроматина, взаимодействие с белками – гистонами. Механизмы репликации, транскрипции и трансляции с позиций современной молекулярной биологии. Регуляция процессов репликации, транскрипции и трансляции. Роль ядерной мембраны в регуляции

Тема 4. Биохимическая адаптация животных и растений

Температурная адаптация. Адаптация к гипоксии, гипероксии, гипер– и гипобарии. Физиологические и биохимические механизмы адаптаций. Адаптации растений к условиям повышенной и пониженной влажности, высокой концентрации солей, слабой освещенности.

Тема 5. Сигнальные биохимические каскады

Роль каскадных механизмов в регуляции физиологических процессов. Запуск каскадных механизмов при фото- и хеморецепции. Каскадные механизмы, как важное звено в гормональной регуляции. Свертывающая система крови и система комплемента.

Тема 6. Апоптоз

Молекулярные механизмы апоптоза. Роль кальция и протеолитических ферментов в развитии апоптоза.

Тема 7. Как работает митохондрия и рибосома. Интеграция метаболических путей

Современные представления о строении и механизме функционирования митохондрий и рибосом. Проблемы, возникающие при выделении интактных митохондрий. Электротранспортная цепь, принципы расположение переносчиков электрона. Локализация и взаимосвязь участников метаболизации пирувата и жирных кислот.

Раздел 3. Современные проблемы биофизики

Тема 1. Новые методы исследования структуры белков. Проблема фолдинга и денатурации белков.

Рентгеноструктурный анализ, фокальная и электронная микроскопия, гамма-резонансная спектроскопия, ЭПР, ЯМР и люминисцентентный методы исследования структуры биополимеров. Посттрансляционные изменения в структуре белков. Фолдинг белков. Роль первичной структуры белка в предопределении более высоких уровней организации. Денатурация белков in vivo и in vitro. Воздействие температуры, ионной силы и pH на высшие уровни организации биополимеров. Денатурирующие агенты. Денатурации, как один из важных инструментов исследования физических и химических

характеристик биополимеров. Роль шаперонов в защите белков в период температурного стресса. Механизм действия шаперонов.

Тема 2. Биофизика подвижности

Физические методы изучения подвижности субклеточных структур, клеток, тканей и организма. Применение понятий механики в описании движения биологических объектов.

Модуль 2

Тема 3. Механизмы биоэлектрогенеза. Ионные каналы, структура, функции.

Роль биопотенциалов в физиологии клетки. Механизмы разделения электрических зарядов в биологических системах. Концентрационная разность потенциалов. Формула Нернста. Потенциал покоя. Уравнение Гольдмана. Электрическая эквиватентная схема электровозбудимой мембраны. Потенциал действия. Динамика ионных токов в процессе развития потенциала действия. Работы Ходжкина, Хаксли и Каца. Математическое описание потенциала действия в модели Ходжкина-Хаксли. Распространение потенциала действия по нервному волокну. Кабельная теория проведения нервного импульса.

Тема 4. Внутриклеточные транспортные системы. Ионные каналы: структура и функции. Ионные насосы – механические устройства.

Роль транспорта веществ через биомембраны в физиологии клетки. Разнообразие механизмов транспорта веществ. Простая диффузия. Закон Фика и уравнение проницаемости. Исследования Овертона, Коллендера и Берлунда. Катализируемая диффузия. Молекулярные механизмы и биологическое значение. Активный транспорт. Энергетика активного транспорта. Вторичный активный транспорт; симпорт, антипорт. Na, K-АТФаза. Транспорт ионов. Ионные каналы, ингибиторы и модуляторы ионных каналов. Электродиффузионное уравнение Нернста-Планка. Соотношение Уссинга. Ионные каналы. Строение каналов и их свойства. Индуцированный транспорт ионов. Подвижные переносчики и каналоформеры.

Раздел 4. Современные проблемы биоинформатики

Тема 1. Методы секвенирования биополимеров. Анализ структуры первичных структур. Сравнение первичных структур биополимеров.

Тема 2. Предсказание вторичной и третичной структуры биополимеров. Эволюция первичных структур белков и нуклеиновыъх кислот. Построение филогенетических древ.

Тема 3. Системная биология. Геномикс, протеомикс, метаболомикс, липидомикс.

Раздел 5. Нанотехнологии в биологических исследованиях.

Тема 1. Биосенсоры. Методы управления внутриклеточными процессами.

Тема 2. Туннельный и силовой микроскопы. Секвенирование с помощью туннельного микроскопа.

Модуль 3

Раздел 6. Современные проблемы экологии

Тема 1. Применение математических методов в экологии

Системный анализ в экологии. Факторный анализ. Анализ главных компонент. Дисперсионный анализ.

Тема 2. Коэволюция растений и животных. Взаимоотношения растений и насекомых.

Раздел 7. Современные проблемы физиологии.

Тема 1. Механизмы секреции. Механизмы мышечного сокращения.

Экзокринные и эндокринные железы. Гуморальная регуляция обмена веществ посредством сигналов, поступающих от желез внутренней секреции. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Нисходящее звено: таламус – гипоталамус-гипофиз- периферические железы внутренней секреции. Статины и либерины. Эндокринная патология.

Мышечное сокращение. Энергетика мышечного сокращения. Нервная и гуморальная регуляция мышечного сокращения.

Темы 2.. Проблемы нейрофизиологии. Кодирование информации в нервной системе. Нейронные сети.

Современные методы нейрофизиологических исследований. Изучение функций и механизмов памяти, эмоций, процессов познания, сна. Математика на службе нейрофизиологов. Математическое моделирование нейрофизиологических процессов. Кодирование информации в нервной системе. Взаимосвязь нейронов, образование нейронных сетей. Электрические и химические синапсы.

Тема 3. Сигнализация на уровне организма и на клеточном уровне.

Биорецепция: фото-, механо- и хеморецепция. Преобразование рецепторных сигналов в нервный импульс. Сигнальные молекулы: гормоны, гормоноподобные вещества, нейромедиаторы.

Тема 4. Старение организмов

Современные теории старения. Роль свободнорадикальных процессов в старении.

Раздел 8. Современные проблемы иммунологии

Тема 1. Механизмы иммунных реакций. Клеточные механизмы иммунного ответа. Применение иммуноферментного анализа в биологии.

Тема 2. Трансплантационный иммунитет.

Антигены МНС. Их роль в отторжении трансплантатов. Подбор донора, методы типирования тканей. Посттрансплантационная терапия: методы иммуносупрессии.

Тема 3. Вторичная иммунологическая недостаточность

Синдром приобретенного иммунодефицита человека. Разработка новых методов терапии. Возможна ли вакцинация против вирусов иммунодефицита.

Раздел 9. Современные проблемы генетики.

Тема 1. Организация генома, регуляция активности генов. Включение и выключение генов.

Оперон. Структурные, терминальные и инициальные участки в опероне. Интроны и экзоны. ДНК-полимеразы и рестриктазы. Регуляция репликации ДНК.

Тема 2. Генная инженерия. Трансгенные организмы в научных исследованиях

Проблемы и перспективы развития генной инженерии. Материалы и методы генной инженерии. Трансгенные организмы: позитивные и негативные аспекты.

Тема 3. Геномикс. Связь генома и фенотипа. Эпигенетика. Эволюция генома.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1

Темы практических и/или семинарских занятий

Семинар №1. Происхождение жизни

Темы для обсуждения

1. Молекулярная эволюция.
2. Возникновение теории образование клеточной формы жизни.
3. Современные проблемы теории эволюции органического мира.

Семинар №2.

Темы для обсуждения:

1. Моделирование эволюционных процессов.
2. Возникновение генетического кода.
3. Экспериментальная эволюция.
4. Роль микро РНК в эволюции.

Семинар № 3. Механизмы интеграции метаболических путей, системный подход к исследованию метаболизма.

1. Методы исследования интегрированных биохимических реакций.
2. Механизмы интеграции метаболических путей
3. Системный анализ в биохимии, как новый подход к изучению биохимических процессов во взаимодействии.

Семинар №4. Механизмы ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций

1. Особенности кинетики биохимических процессов в клетке
2. разнообразие химических реакций в ограниченном объеме,
3. организация метаболических путей, компартментализация, связь с физиологией клетки. Принцип узкого места.

Семинар №5. Структура хромосом. Механизмы репликации, транскрипции, трансляции.

1. Пространственная укладка нуклеиновых кислот в хроматине,
2. Механизмы репликации, транскрипции и трансляции с позиций современной молекулярной биологии.
3. Регуляция процессов репликации, транскрипции и трансляции.
4. Роль ядерной мембраны в регуляции

Семинар № 6. Биохимическая адаптация животных и растений

Температурная адаптация.

1. Адаптация к гипоксии, гипероксии, гипер– и гипобарии.
2. Физиологические и биохимические механизмы адаптаций.
3. Адаптации растений к условиям повышенной и пониженной влажности, высокой концентрации солей, слабой освещенности.

Семинар №7. Сигнальные биохимические каскады

1. Роль каскадных механизмов в регуляции физиологических процессов.
2. Запуск каскадных механизмов при фото- и хеморецепции.
3. Каскадные механизмы, как важное звено в гормональной регуляции.
4. Свертывающая система крови и система комплемента.

Семинар №7. Новые методы исследования структуры белков. Проблема фолдинга и денатурации белков.

1. Новые методы исследования структуры белков
2. Посттрансляционные изменения в структуре белков. Фолдинг белков. Денатурация белков in vivo и in vitro.
3. Денатурации, как один из важных инструментов исследования физических и химических характеристик биополимеров.
4. Роль шаперонов в защите белков в период температурного стресса. Механизм действия шаперонов.

Семинар №9. Механизмы биоэлектрогенеза.

1. Роль биопотенциалов в физиологии клетки. Механизмы разделения электрических зарядов в биологических системах.
2. Концентрационная разность потенциалов. Формула Нернста.
3. Потенциал покоя. Уравнение Гольдмана.
4. Электрическая эквиватентная схема электровозбудимой мембраны.
5. Потенциал действия. Математическое описание потенциала действия в модели Ходжкина-Хаксли.
6. Распространение потенциала действия по нервному волокну. Кабельная теория проведения нервного импульса

Семинар №10.

1. Методы секвенирования биополимеров.
2. Анализ структуры первичных структур.
3. Сравнение первичных структур биополимеров.
4. Предсказание вторичной и третичной структуры биополимеров.
5. Эволюция первичных структур белков и нуклеиновыъх кислот.
6. Построение филогенгетических древ.
7. Системная биология. Геномикс, протеомикс, метаболомикс, липидомикс.

Семинар № 11. Нанотехнологии в биологических исследованиях.

1. Биосенсоры.
2. Методы управления внутриклеточными процессами.

3. Туннельный и силовой микроскопы. Секвенирование с помощью туннельного микроскопа.

Семинар №12 Современные проблемы экологии

1. Системный анализ в экологии.
2. Факторный анализ. Анализ главных компонент.
3. Дисперсионный анализ в экологии
4. Коэволюция растений и животных. Взаимоотношения растений насекомых.

Семинар № 13. Современные проблемы физиологии.

1. Механизмы секреции.
2. Механизмы мышечного сокращения.
3. Проблемы нейрофизиологии.
4. Кодирование информации в нервной системе.
5. Нейронные сети.
6. Сигнализация на уровне организма и на клеточном уровне..
7. Старение организмов

Семинар №14. Современные проблемы иммунологии

1. Механизмы иммунных реакций.
2. Клеточные и гуморальные механизмы иммунного ответа.
3. Применение иммуноферментного анализа в биологии.
4. Трансплантационный иммунитет.
5. Вторичная иммунологическая недостаточность. Синдром приобретенного иммунодефицита человека.

Семинар №15. Современные проблемы генетики.

1. Организация генома,
2. Регуляция активности генов. Включение и выключение генов.
3. Генная инженерия.
4. Трансгенные организмы в научных исследованиях

5. **Образовательные технологии**

Лекции, практические занятия, письменные задания, рефераты (эссе), интернет во внеаудиторное время, программированный опрос по тестовым заданиям, устный опрос, презентации. По дисциплине предусмотрено 20 часов занятий в интерактивных формах, где возможно применение следующих методов: дискуссии, дебатов, кейс-метода, метода «мозгового штурма», деловой игры.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала организуется в процессе выполнения лабораторных заданий, подготовки к занятиям, по текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления реферата по пропущенной теме.

Задания по самостоятельной работе разнообразны:

- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к занятиям, написании рефератов, курсовых и дипломных заданий;
- анализ иностранной научной литературы на языке оригинала
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических и лабораторных занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения рефератов, поиска информации по материалам семинарского занятия, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	**Виды и содержание самостоятельной работы**
Современные проблемы теории эволюции	доклад
Адаптация к гипоксии	самостоятельная подготовка по дополнительной литературе
Структура хромосом	реферат
Механизмы репликации	доклад
Самоорганизация в неравновесных	реферат

системах.	
Ионные каналы. Структура и функции	самостоятельная подготовка по дополнительной литературе
Внутриклеточные транспортные системы	реферат
Анализ первичной структуры биополимеров.	самостоятельная подготовка по дополнительной литературе
Секвенирование с помощью туннельного микроскопа	самостоятельная подготовка по дополнительной литературе
Фокальная и силовая микроскопия	самостоятельная подготовка по дополнительной литературе
Коэволюция растений и животных	доклад
Механизмы памяти	доклад
Кодирование информации в нервной системе	реферат
Генная инженерия	самостоятельная подготовка по дополнительной литературе
Трансгенные организмы	реферат

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

7.1. Типовые контрольные задания

Тематика рефератов

1. Возникновение генетического кода
2. Роль микроРНК в эволюции
3. Возникновение клеточной формы жизни
4. Апоптоз
5. Как работает митохондрия
6. Температурная адаптация у животных

7. Шапероны
8. Фолдинг белков
9. Методы секвенирования биополимеров
10. Геномикс, протеомик, метаболомикс, липидопикс
11. Туннельная микроскопия
12. Фокальная микроскопия
13. Биосенсоры
14. Нанотехнологии в исследовании биологических структур
15. Системный анализ в эколгогии
16. Кодирование информации в нервной системе
17. Механизмы памяти
18. Теории старения
19. Генная инженерия
20. Трансгенные организмы в научных исследованиях

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Возникновение генетического кода
2. Роль микроРНК в эволюции
3. Возникновение клеточной формы жизни
4. Апоптоз
5. Как работает митохондрия
6. Температурная адаптация у животных
7. Шапероны
8. Фолдинг белков
9. Методы секвенирования биополимеров
10. Геномикс, протеомик, метаболомикс, липидопикс
11. Туннельная микроскопия
12. Фокальная микроскопия
13. Биосенсоры
14. Нанотехнологии в исследовании биологических структур
15. Системный анализ в эколгогии
16. Кодирование информации в нервной системе
17. Механизмы памяти
18. Теории старения
19. Генная инженерия
20. Трансгенные организмы в научных исследованиях

21. Адаптация к гипоксии
22. Самоорганизация в неравновесных системах.
23. Секвенирование с помощью туннельного микроскопа
24. Коэволюция растений и животных
25. Кодирование информации в нервной системе
26. Трансгенные организмы

Примерные вопросы к экзамену

1. Молекулярная эволюция
2. Возникновение клеточной формы жизни
3. Современные проблемы теории органического мира
4. Моделирование эволюционных процессов
5. Возникновение генетического кода
6. Экспериментальная эволюция
7. Роль микро-РНК в эволюции
8. Механизмы интеграции метаболических путей
9. Механизмы ферментативного катализа.
10. Структура и функции нуклеиновых кислот
11. Структура хромосом
12. Механизмы репликации, транскрипции, трансляции
13. Кинетика ферментативных реакций
14. Биохимическая адаптация к растений и животных
15. Температурная адаптация
16. Адаптация к гипоксии
17. Сигнальные биохимические каскады
18. Апоптоз
19. Как работает митохондрия
20. Интеграция метаболических путей
21. Новые методы исследования структуры белков
22. Шапероны
23. Внутримолекулярные процессы
24. Биофизика подвижности
25. Механизмы биоэлектрогенеза
26. Ионные каналы: структура и функции
27. Структура клетки на уровне молекул
28. Внутриклеточные транспортные системы
29. Ионные насосы
30. Методы секвенирования биополимеров
31. Анализ первичной структуры биополимеров
32. Предсказание вторичной и третичной структуры биополимеров
33. Эволюция первичных структур белков и нуклеиновых кислот
34. Построение филогенетических древ
35. Системная биология
36. Геномикс. Протеолмикс. Липидомикс

37. Биосенсоры
38. Методы управления внутриклеточными процессами
39. Нанотехнологии в исследовании биологических структур
40. Туннельный и световой микроскоп
41. Секвенирование с помощью туннельного микроскопа
42. Системный анализ в экологии
43. Факторный анализ
44. Анализ главных компонент
45. Дисперсионный анализ
46. Коэволюция растений и животных
47. Взаимоотношения растений и животных
48. Механизмы секреции
49. Механизмы мышечного сокращения
50. Проблемы нейрофизиологии
51. Кодирование информации в нервной системе
52. Нейронные сети
53. Проблемы иммунологии
54. Сигнализация на уровне организма и клеточном уровне
55. Механизмы памяти
56. Старение организмов
57. Теории старения
58. Организация генома
59. Регуляция активности генов
60. Генная инженерия
61. Трансгенные организмы в научных исследованиях
62. Эпигенетика
63. Эволюция генома

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - 40% и промежуточного контроля - 60%.
Текущий контроль по дисциплине включает:
- посещение занятий - 5 баллов,
- участие на практических занятиях - 65 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ - 30 баллов

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.
- …

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса
Интернет-адрес сайта.
1. специализированный учебный сайт, на платформе Moodle «Современные проблемы иммунологии»
http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=1239
2. Образовательный блог «Современные проблемы иммунологии»
https://modernbiologyproblem.blogspot.com

б) основная литература:

1. Емельянов В.В. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Емельянов, Н.Е. Максимова, Н.Н. Мочульская. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 132 с. — 978-5-7996-1893-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68228.html
2. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63077.html
3. Рубин А.Б. Биофизика. Том 1. Теоретическая биофизика [Электронный ресурс] : учебник / А.Б. Рубин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2004. — 448 с. — 5-211-06110-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13075.html
4. Биофизика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.Г. Артюхов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2016. — 295 с. — 978-5-8291-1081-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60018.html
5. Анохина Н.В. Общая и клиническая иммунология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Анохина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8213.html
6. Ремизов А. Н., Максина А. Г., Потапенко А. Я. Медицинская и биологическая физика. М.: «Дрофа», 2008, 558 с.
7. Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. Т. 1, М: Мир, 2005, 314с.
8. Ройт А, Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. М.: Мир, 2000, 592 с.
9. Levitan I. B. The neuron. New York.Oxford Un. Press -2002, 603 p/

б) дополнительная литература:

1. Давтен Т. К. и др. Возникновение и факторы эволюции иммунной системы // Успехи совр. биологии. -2007 - Т. 127 - №1.- С. 5-12
2. Трифонова и др. Молекулярные механизмы системной устойчивости рас-

тений к вирусным инфекциям и способы повышения вирусоустойчивости путем трансгенеза.// Успехи современной биологии. Т.127, №1, С. 13-24.
3. Луценко В. К. Роль пролинсодержащих соединений в передаче информации в мозге, механизмах папяти и нервных болезней. Успехи совр. Биологии, - 2007. – Т.127, №1. –С. 73-86.
4. Шатуновский и др. О популяционных и онтогенентических механизмах регуляции воспроизводства рыб. Успехи современной биологии . – 2007.- Т.127, №1. – С.87-96
5. Дмитриев Л. Ф. Энергетические механизмы ферментативного катализа: влияние окружения гидрофильных и мембранных белков //Кспехи современной биологии. -2002, Т. 122, №5, - С.455-466
6. Лю Б. Н. Митохондрии и кислородно-перекисный механизм старения, Успехи современной биологии. -2002. –Т. 122, № 4. – С. 376-389
7. Кржечковская В. В. И др. Изоформы цитохрома Р-450, метаболизизирующие полиненасыщенные жирные кислоты. Успехи современной биологии . - 2002. - Т. 122, №3. - С. 390-400.
8. Панов Е. ИМ. Язык человека и сигнальные системы животных, Успехи современной биологии. – 2002. –Т. 122, №3. – С. 496-510
9. Ефимцева Э.А., Челпанова Т.И. Генетическая регуляция активности антиоксидантных ферментов. Генетически обусловленный дефицит ферментов антиоксидантной защиты // Успехи современной биологии – 2009.- Т. 129.- №5, - С. 440-453.
10. Грищенко В.И., Алексеевская Э.И. Криообновление – основа для прогресса технологий в биологии и медицине // Успехи современной биологии. – 2003. – Т.123. №5, С. 435-444.
11. Unnikrishnanan A., Gafken P. R., Tsukiyama T. Dynamic changes in histone acetylation regulate origin of DNA replication // Natural Structural Biology/ - 2010. –V. 17, № 4. P. 430- 439.
12. Mehle A., Dounda J.A. Adaptive strategies of the influenza virus polimerase for replication in human // PNAS – 2009. – V. 106. – P. 21312-21316
13. Kotte O., Zaugg J.B., Heiuemann M.Bacterial adaptation through distributed sensing of metabolic fluxes // Molecular Systems Biology. – 2010. – V. 6.- P. 1-9

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 № 2693/17от 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 [Электронныйресурс]: система виртуального обучением: [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.
6. Национальная электронная библиотека https://нэб.рф/.
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 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

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем биохимии. 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 данного курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, 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.

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 (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 сопровождены ссылками на источник информации. Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены 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 Государственного стандарта. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

Перечень учебно-методических материалов, предоставляемых студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- словарь терминов;
- тезисы лекций,
- раздаточный материал по тематике лекций.

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

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для успешного преподавания и изучения дисциплины «Современные проблемы биологии» имеются необходимые учебно-наглядные пособия (таблицы, микроскопы, микропрепараты) Имеется компьютер для дистанционной формы обучения и контроля самостоятельной работы студентов.