

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ

Кафедра биохимии и биофизики биологического факультета

Образовательная программа

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) программы
Биохимия

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: часть формируемая участниками образовательных отношений; дисциплина по выбору ДВ 10

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Биохимия печени» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология

от «07» августа 2020 г. № 920.

Разработчик(и):

кафедра биохимии и биофизики, Исмаилова Жамила Грамидиновна, к.б.н., доцент

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 «Биохимия печени» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору ДВ 10 образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01 Биология.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой биохимии и биофизики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, направленных на формирование у студентов глубоких знаний о функции, химическом составе печени, о роли печени в метаболизме.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-2; профессиональных – ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ, коллоквиумов и контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе 72 ч. в академических часах по видам учебных занятий

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			
7	72	28	14	14			44	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимия печени» является формирование у студентов целостной системы знаний о биохимических функциях печени; механизмах регуляции и взаимосвязи биохимических процессов в печени.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Биохимия печени» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений; является дисциплиной по выбору ДВ 10 образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01 Биология.

Для освоения курса необходима должная общебиологическая и химическая подготовка (биохимия, биофизика, основы органической и неорганической химии, аналитическая и физколлоидная химия, основы общей физики в особенности термодинамика, аналитическая химия, основы биохимии, анатомии и физиологии человека и животных).

Содержание данной дисциплины необходимо для освоения следующих дисциплин – дисциплин специализации.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации. ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа оценки состояния живых объектов. ОПК-2.3. Использует разные методы анализа для мониторинга среды обитания живых организмов.	Знает: принципы структурно-функциональной организации. Умеет: использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа оценки состояния живых объектов. Владеет: разными методами анализа для мониторинга среды обитания живых организмов.	Письменный опрос

ПК-3. Способен владеть современными методами обработки полевой и лабораторной биологической информации	ПК-3.1. Владеет современными методами обработки полевой биологической информации ПК-3.2. Способен проводить разные формы анализа полученной лабораторной информации	Знает: современные методы обработки полевой биологической информации Умеет: анализировать полученную полевую и лабораторную информацию Владеет: навыками получения полевой и лабораторной биологической информации	Круглый стол
--	--	--	--------------

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

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

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
Модуль 1. Функции печени. Роль печени в обмене углеводов, липидов и белков								
1	Функции печени. Химический состав печени	7	2		2		5	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, состав-
2	Роль печени в углеводном обмене	7	2		2		5	
3	Роль печени в обмене липидов.	7	2		2		5	
4	Роль печени в белковом обмене	7	2		2		5	

								ление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи
	<i>Итого по модулю 1:</i>		8		8		20	
	Модуль 2. Обезвреживающая функция печени. Обмен билирубина. Химический состав желчи.							
5	Обезвреживающая функция печени	7	2		2		8	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
6	Обмен билирубина в печени. Химический состав желчи.	7	2		2		8	
7	Метаболизм алкоголя в печени	7	2		2		8	
	<i>Итого по модулю 2:</i>		6		6		24	
	ИТОГО:		14		14		44	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Функции печени. Роль печени в обмене углеводов, липидов и белков

Тема 1. Функции печени. Химический состав печени

Функции печени. Химический состав печени: содержание гликогена, липидов, белков, минеральный состав

Тема 2. Роль печени в углеводном обмене.

Роль печени в углеводном обмене: поддержание постоянной концентрации глюкозы, синтез и мобилизация гликогена, глюконеогенез, основные пути превращения глюкозо-6-фосфата, взаимопревращения моносахаридов

Тема 3. Роль печени в обмене липидов

Роль печени в обмене липидов: синтез высших жирных кислот, ацилглицеролов, фосфолипидов, холестерина, кетонных тел, синтез и обмен липопротеинов, понятие о липотропном эффекте и липотропных факторах

Тема 4. Роль печени в белковом обмене.

Роль печени в белковом обмене: синтез специфических белков плазмы крови, образование мочевины и мочевой кислоты, холина, креатина, взаимопревращения кетокислот и аминокислот.

Модуль 2. Обезвреживающая функция печени. Обмен билирубина. Химический состав желчи.

Тема 5. Обезвреживающая функция печени

Обезвреживающая функция печени: стадии (фазы) обезвреживания токсических веществ в печени.

Тема 6. Обмен билирубина в печени. Химический состав желчи.

Обмен билирубина в печени. Изменения содержания желчных пигментов в крови, моче и кале при различных видах желтух (надпечёночной, паренхиматозной, обтурационной). Химический состав желчи и её роль; факторы, способствующие образованию желчных камней.

Тема 7. Метаболизм алкоголя в печени.

Метаболизм алкоголя в печени, жировое перерождение печени при злоупотреблении алкоголем.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Название разделов и тем	Вопросы для теоретической подготовки	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
Модуль 1. Функции печени. Роль печени в обмене углеводов, липидов и белков			
Тема 1. Функции печени. Химический состав печени	Занятие 1. Функции печени. Химический состав печени: содержание гликогена, липидов, белков, минеральный состав	1. Определение содержания трансферрина в сыворотке крови	Количественное определение трансферрина
Тема 2. Роль печени в углеводном обмене	Занятие 2. Роль печени в углеводном обмене: поддержание постоянной концентрации глюкозы, синтез и мобилизация гликогена. Роль печени глюконеогенез, основные пути превращения глюкозо-6-фосфата, взаимопревращения моносахаридов	2. Выделение гликогена из печени	Качественная реакция на гликоген
Тема 3. Роль печени в обмене липидов.	Занятие 3. Роль печени в обмене липидов: синтез высших жирных кислот, ацилглицеролов, фосфолипидов, холестерина, кетоновых тел, синтез и обмен липопротеинов, понятие о липотропном эффекте и липотропных факторах	3. Определение содержания общего холестерина в крови	Количественное определение общего холестерина
Тема 4. Роль печени в белковом обмене	Занятие 4. Роль печени в белковом обмене: синтез специфических белков плазмы крови, образование мочевины и мочевой кислоты. Роль печени в обмене: холина, креатина, взаимопревращения кетокислот и аминокислот.	4. Определение белка в печени биуретовым методом	Количественное определение белка
Модуль 2. Обезвреживающая функция печени. Обмен билирубина. Химический состав желчи.			
Тема 5. Обезвреживающая функция печени	Занятие 5. Обезвреживающая функция печени: стадии (фазы) обезвреживания токсических веществ в печени.	5. Определение мочевины в крови	Количественное определение мочевины

<p>Тема 6. Обмен билирубина в печени. Химический состав желчи.</p>	<p>Занятие 6. Обмен билирубина в печени. Изменения содержания желчных пигментов в крови, моче и кале при различных видах желтух (надпечёночной, паренхиматозной, обтурационной). Химический состав желчи и её роль; факторы, способствующие образованию желчных камней.</p>	<p>6. Определение общего билирубина сыворотки крови</p>	<p>Количественное определение общего билирубина</p>
<p>Тема 7. Метаболизм алкоголя в печени</p>	<p>Занятие 7. Метаболизм алкоголя в печени, жировое перерождение печени при злоупотреблении алкоголем.</p>	<p>7. Определение активности АЛат в крови</p>	<p>Исследовать активность АЛТ</p>

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 12 часов аудиторных занятий.

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. На лабораторных занятиях проводится изучение особенностей строения и физико-химических биомолекул с помощью различных биохимических методов. Лабораторные работы выполняются студентами самостоятельно, что способствует выработке практических навыков исследователя-биохимика.

Задания по самостоятельной работе разнообразны:

- идентификация различных биомолекул с помощью соответствующих методов качественного определения;
- определение концентрации различных биомолекул в тканях животных;
- оформление рабочей тетради с соответствующими методическими указаниями к работе, результатами работы и выводами по сделанной работе;
- обработка учебного материала по учебникам и лекциям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к занятиям, написании рефератов;
- 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). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на лабораторных занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

6.1. Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Источники	Виды и содержание самостоятельной работы
<p>Тема 1. Функции печени. Химический состав печени Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биохимические функции печени. 2. Химический состав печени млекопитающих. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уайт А. и др. Основы биохимии: в 3-х томах. Т.3. М.: Мир, 1981. 2. Маршалл В.Дж. Клиническая биохимия. М.-СП.: Изд. «Бином-невский диалект», 2000. 3. Физиология человека. В 4-х т. Т.3/Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. М.: Мир, 1986; 2000. 4. Бабарыкин Д.А., Иванова Л.Н., Наточин Ю.В. Физиология водно-солевого обмена и почки. СПб.: Наука, 1993. – 576 с. 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях. Поиск и обзор научных публикаций и</p>
<p>Тема 2. Роль печени в углеводном обмене. Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль печени в углеводном обмене организма. 2. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уайт А. и др. Основы биохимии: в 3-х томах. Т.3. М.: Мир, 1981. 2. Маршалл В.Дж. Клиническая биохимия. М.-СП.: Изд. «Бином-невский диалект», 2000. 3. Физиология человека. В 4-х т. Т.3/Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. М.: Мир, 1986; 2000. 4. Бабарыкин Д.А., Иванова Л.Н., Наточин Ю.В. Физиология водно-солевого обмена и почки. СПб.: Наука, 1993. – 576 с. 5. Nelson D.L., Cox M.M. Leninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition), chap.6. Электронный ресурс (www.molbiol.ru). 	<p>электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки</p>
<p>Тема 3. Роль печени в обмене липидов. Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль печени в липидном обмене организма. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бородин Е.А. Биохимический диагноз (физиологическая роль и диагностическое значение 	

<ol style="list-style-type: none"> 2. Биосинтез кетоновых тел. 3. Пре-Р-липопротеины (ЛПОНП) и α-липопротеины (ЛПВП). Этапы образования липопротеинов в печени и крови. 4. Роль печени в поддержании уровня холестерина в организме. Транспорт холестерина между тканями. 	<p>биохимических компонентов мочи и крови). Часть 2. Благовещенск, 1989.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Уайт А. и др. Основы биохимии: в 3-х томах. Т.3. М.: Мир, 1981. 3. Маршалл В.Дж. Клиническая биохимия. М.-СП.: Изд. «Бином-невский диалект», 2000. 4. Физиология человека. В 4-х т. Т.3/Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. М.: Мир, 1986; 2000. 5. Бабарыкин Д.А., Иванова Л.Н., Наточин Ю.В. Физиология водно-солевого обмена и почки. СПб.: Наука, 1993. – 576 с. 6. Nelson D.L., Cox M.M. Leninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition), chap.6. Электронный ресурс (www.molbiol.ru). 4. Электронный ресурс: http://en.wikipedia.org 7. Электронный ресурс : http://en.wikipedia.org. Электронный ресурс : http://www.xumuk.ru/biol_oghim 8. Электронный ресурс : http://alchemist.hamovniki.net 	
<p>Тема 4. Роль печени в белковом обмене.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль печени в белковом обмене организма. 2. Механизмы обезвреживания NH₃. Орнитинный цикл мочевинообразования. 3. Роль цикла мочевинообразования в удалении метаболического бикарбоната. 4. Адаптационная роль образования и использования мочевины у животных во время спячки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф., 1990, С. 292-307 2. Николаев А.Я., 1989, С. 271-284, 286-289, 3. Ленинджер А. Основы биохимии. - М.: Мир, 1985. Т. 1. С. 551–568 4. Электронный ресурс : http://www.xumuk.ru/biol_oghim 5. Электронный ресурс: http://www.molbiol.ru 	

<p>Тема 5. Метаболизм алкоголя в печени Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Окисление этанола NAD-зависимой алкогольдегидрогеназой 2. Окисление этанола при участии цитохром Р₄₅₀ - зависимой микросомальной этанолюкисляющей системы системы 3. Окисление этанола каталазой 4. Метаболизм и токсичность ацетальдегида 5. Влияние этанола и ацетальдегида на метаболизм ксенобиотиков и лекарств в печени 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. - М.: Медицина, 2004. С. 373-391. 2. Биохимия: учеб. / под ред. Е. С. Северина. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. С. 409–417 3. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. - М.: Мир, 2000. С. 170-171 4. Эмирбеков Э.З., Эмирбекова А.А., Кличханов Н.К. Основы биохимии: уч. Пособие – Ростов-на-Дону: Изд-во Северо-Кавказского науч. центра высш. школы, 2006. С. 363-374. 5. Комов В. П., Шведова В.Н. Биохимия: учеб. для вузов. - М.: Дрофа, 2004. С. 338–356. 6. Электронный ресурс: http://www.biochemistry.ru/biohimija_severina/B5_873Part97-631.html 	
<p>Тема 6. Обезвреживающая функция печени Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компенсаторные функции печени (фазы резорбции и пострезорбции). 2. Детоксикационная функция печени. 3. Роль печени в синтезе креатина. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. - М.: Медицина, 2004. С. 392-398. 2. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. - М.: Мир, 2000. С. 172-173 3. Эмирбеков Э.З., Эмирбекова А.А., Кличханов Н.К. Основы биохимии: уч. Пособие – Ростов-на-Дону: Изд-во Северо-Кавказского науч. центра высш. школы, 2006. С. 378-384. 	

<p>Тема 7. Обмен билирубина в печени Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пигментный обмен в печени. Строение порфина, протопорфирина IX, гемма. Основные этапы биосинтеза гема. Образование гемоглобина. 2. Дегградация гемоглобина. Этапы метаболизма гемма. 3. Неконъюгированный (непрямой) билирубин. Конъюгированный (прямой) билирубин свойства, выделение. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. - М.: Медицина, 2004. С. 298-408. 2. Николаев А.Я., 1989, С. 286-303, 3. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. - М.: Мир, 2000. С. 174-175 4. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х т. Т.1. - М.: Мир, 1985. С. 226-269; Т. 2. 478-543. 5. 3 Nelson D.L., Cox M.M. Leninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition), chap.15, 16. Электронный ресурс (www.molbiol.ru). 	
<p>Тема 8. Химический состав желчи Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Желчеобразовательная и экскреторная функции печени. 2. Гормональная регуляция образования желчи. 3. Факторы, провоцирующие образование желчных и мочевых камней 4. Участие желчи в эмульгировании липидов, в нейтрализации кислого желудочного содержимого, поступающего в двенадцатиперстную кишку, в сдвиге оптимума рН липаз. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф., 1990, С. 292-307 2. Николаев А.Я., 1989, С. 271-284, 286-289, 3. Ленинджер А. Основы биохимии. - М.: Мир, 1985. Т. 1. С. 551–568 4. Электронный ресурс : http://www.xumuk.ru/biol_oghim 5. Электронный ресурс: http://www.molbiol.ru 	

Результаты самостоятельной работы учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, опрос на семинарских и практических занятиях, заслушиваются доклады, проверка письменных работ и т.д.

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

7.1. Типовые контрольные задания

7.1.1. Примерная тематика рефератов

1. Участие печени в обмене азотистых оснований нуклеиновых кислот
2. Роль печени в поддержании водно-солевого равновесия.
3. Участие печени в обмене витаминов.
4. Обезвреживание продуктов обмена и чужеродных веществ в печени.
5. Механизм обезвреживания аммиака и мочевинообразование.
6. Адаптационная роль образования и использования мочевины у животных во время сна.
7. Роль цикла мочевины в удалении метаболического бикарбоната.

7.1.2. Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу

1. Химический состав печени.
2. Биохимические функции печени.
3. Регуляторно-гомеостатическая функция печени.
4. Роль печени в регуляции углеводного обмена.
5. Регуляция синтеза и распада гликогена.
6. Роль печени в липидном обмене.
7. Роль печени в белковом обмене. Характеристика обмена аминокислот и белков.
8. Механизм детоксикации чужеродных веществ в печени.
9. Химический состав желчи. Биохимия желчеобразования и экскреция.
10. Какие «защитные» синтезы протекают в печени?
11. Участие печени в обмене а) головного мозга; б) мышечной ткани; г) почек.
12. Как осуществляется распад гемоглобина в тканях?
13. Какие вещества называют желчными пигментами? Пигментный обмен в печени и его значение.
14. Напишите формулу билирубина. Что такое «прямой» и «непрямой» билирубин? Каковы их синонимы?
15. В каком организме происходит образование билирубинглиукуронидов? В чем биологический смысл этого процесса?
16. Напишите реакцию образования билирубин-диглюкуронида.
17. Каково содержание билирубина в сыворотке крови в норме?
18. Перечислите виды желтух. Лабораторная диагностика желтух.
19. Какие превращения происходят с билирубином в кишечнике?
20. Какие продукты превращения билирубина можно обнаружить в моче в норме и при патологии?

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 - 5 баллов,
- участие на практических занятиях - ___ баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 55 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - ___ баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

- а) адрес сайта курса

<http://edu.dgu.ru/my/>

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. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Таганович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 672 с. — 978-985-06-2321-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24052.html> .
4. Маршалл В.Дж. Клиническая биохимия. М.-СП.: Изд. «Бином-невский диалект», 2000.
5. Физиология человека. В 4-х т. Т.3/Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. М.: Мир, 1986; 2000.
6. Грибанова О.В. Физиология пищеварительной системы (с элементами возрастной физиологии и биохимии) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Грибанова, Г.Е. Завьялова. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. — 205 с. — 978-5-222-21974-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59026.html>
7. Березов Т.Т. Биологическая химия / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 2004. — 704 с.
8. Биохимия: краткий курс с упражнениями и задачами / под ред. Е. С. Северина, А. Я. Николаева. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. — 448 с.
9. Биохимия / под ред. Е. С.Северина. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. — 784 с.
10. Комов, В. П. Биохимия: учеб. для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. — М.: Дрофа, 2004. — 638 с.
11. Ленинджер, А. Основы биохимии: в 3-х т. / А. Ленинджер. — М.: Мир, 1985.
12. Николаев, А. Я. Биологическая химия: учеб. / А. Я. Николаев. 3-е изд., перераб. и доп. — М., 2007. — 568 с.

в) дополнительная литература:

1. Кличханов, Н.К. Методы биохимических исследований: уч. пособие / Н.К. Кличханов. — Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1996. — 73 с.
2. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия: Пер, с нем. — М.: Мир, 2000. — 469 с.
3. Саидов, М.Б. Руководство к лабораторным занятиям по общей биохимии / М.Б. Саидов, Р.А. Халилов, К.С. Бекшоков. — Махачкала: Изд-во ДГУ, 2012. — 160 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.
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.
3. **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/>.
4. 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).
5. Национальная электронная библиотека <https://нэб.пф/>.
6. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> / (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
8. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
9. 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).
10. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
11. **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.

Учебники на CD:

1. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия: Пер, с нем,-М.: Мир, 2000.- 469 с.,ил.
2. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. Пер. сангл. – М.: Мир, 1985. ил. 3.
3. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия: Учебник.– 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Медицина, 1998.– 704 с.: ил.– (Учеб. лит. для студентов мед. вузов). ISBN 5-225-02709-1

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 6-8.

Лекционный курс.

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.

Лабораторные занятия. Лабораторные занятия по дисциплине имеют целью закрепить теоретические знания и выработать практические навыки исследования биохимических процессов в тканях человека и животных.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять эксперименты, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. Для прохождения лабораторного занятия студент должен иметь «Практикум по биохимии», калькулятор, простой карандаш, ластик, линейку, ручку. Специальное оборудование, позволяющее выполнить комплекс некоторых работ из «Практикума» выдается для пользования на каждом занятии преподавателем или лаборантом кафедры и подготавливается к занятию лаборантом.

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 (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 представлены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые 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 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.

Самостоятельная работа студентов:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников по тематике дисциплины;
- выполнение курсовых работ (проектов);
- написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки.

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 «Origin», «Statistica», 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.

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

Учебная литература (дополнительная и основная, «Практикум»), 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.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- 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.