

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ И.О. Фамилия

«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедры физиологии,
морфологии, генетики и биомедицины

_____ Н.А. Ломтева

«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

БИОХИМИЯ

Составитель(-и)

**Яковенкова Людмила Александровна,
кандидат биологических наук, доцент кафедры;**

Направление подготовки /
специальность

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)**

Направленность (профиль) ОПОП

Химия и Биология

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год приема

2019

Курс

4

Семестр

7

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Биологическая химия» являются приобретение студентами знаний о закономерностях химического состава, структуры и свойств компонентов животного организма; получение студентами знаний о химическом составе, структуре и свойствах компонентов животного организма, обмене веществ и энергии, взаимосвязи обменов различных веществ.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Биологическая химия»

- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы биологической химии;
- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Биохимия» относится к дисциплине обязательной части учебного плана специальности 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), изучается на 4 курсе в 7 семестре очно-заочной формы обучения

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: Цитология и гистология, биохимия и молекулярная биология, физиология человека и животных:

Знания: современные направления развития биологии, медицины и биохимии. строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений: белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути превращения; ферментативный катализ; основы биоэнергетики; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека;

Умения: планировать и организовать лабораторное исследование в соответствии с современными биохимическими методами анализа; организовать рабочее место для проведения биохимических исследований; подобрать соответствующие реактивы для методов исследования, адаптировать их для используемой аппаратуры; готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества, молярной и молярной эквивалентной концентрациями, заданной величиной pH; работать на приборах, имеющихся в биохимической лаборатории (pH-метр, фотокolorиметр, спектрофотометр, центрифуга, кондуктометр, аналитические весы).

Навыки: современными методами клинической биохимической диагностики; основными методологическими компонентами курса, концептуальным и терминологическим аппаратом современного научного знания о человеке и обществе; навыками работы с химической посудой и приборами, находящимися в биохимической лаборатории; навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Биология с основами экологии, цитология, гистология, эмбриология, анатомия животных.

Теоретической основой курса «Биологической химии» является описание на молекулярном уровне состава, строения и функционирования компонентов в клетке, изучение основных закономерностей химического строения и функционирования живой материи на молекулярном и клеточном уровне. Освоение методов биоорганической и биологической химии, молекулярной

биологии. Иметь представление о механизмах химических превращений биомолекул и их регуляции в клетке, о взаимодействии между клетками и окружающей средой с целью обмена веществом и энергией.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- а) общекультурных (ОК): - ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;
- б) общепрофессиональных (ОПК): - нет;
- в) профессиональных (ПК): - ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Знать	Уметь
ОК-3: способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	ИОК 3.1.1 предмет, задачи и значение курса «Биохимия» биохимические и профессиональные понятия; ИОПК 3.1.2 - современные биохимические технологии и методы исследования.	ИОК-3.2.1. применять знания и навыки использования основных теорий, закономерностей биохимического анализа; ИОК-3.2.2. планировать и организовать лабораторное исследование в соответствии с современными биохимическими методами анализа
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.	ИПК 4.1.1 основные естественные, биохимические и профессиональные методы при решении общепрофессиональных задач;	ИПК 4.2.1 готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества, молярной и молярной эквивалентной концентрациями, заданной величиной pH и работать на приборах, имеющихся в лаборатории (pH-метр, фотокolorиметр, спектрофотометр, центрифуга, кондуктометр, аналитические весы).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 108 часов,

выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, из них - 14 часов лекции, 14_- лабораторные, 80 часов - на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Биохимия как наука.	7	1	1		1		6	Семинар
2	Аминокислоты, пептиды.	7	3	1		1		7	Контрольная работа (Тест) Сообщение
3	Белки. обмен белков.	7	5	1		1		7	Семинар
4	Ферменты.	7	7	1		1		7	Контрольная работа Сообщение
5	Витамины.	7	9	1		1		7	Семинар. Сообщения
6	Нуклеиновые кислоты	7	11	1		1		6	Контрольная работа Сообщение
7	Свободные радикалы и антиоксиданты	7	13	1		1		6	семинар
8	Углеводы и обмен углеводов.	7	15	1		1		6	Семинар. Сообщения
9	Липиды и обмен липидов.		17	1		1		7	Семинар. Сообщения
10	Природа гормональной системы. гормональная регуляция обмена веществ.	7	19	1		1		7	Семинар. Сообщения
11	Особенности обмена веществ в организме.	7	21	2		2		7	Контрольная работа

12	Биохимия специализированной тканей организма	7	23	2		2		7	Семинар. Сообщения
итого: 108 часов				14		14		80	Экзамен

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3

Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

<i>ТЕМЫ, РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ</i>	<i>КОЛ- ВО ЧАСОВ</i>	<i>КОМПЕТЕНЦИИ</i>		<i>Σ ОБЩЕЕ КОЛ- ВО КОМПЕТЕНЦИЙ</i>
		ОК-3	ПК-4	
Биохимия как наука.	8	+	+	2
Аминокислоты, пептиды.	9	+	+	2
Белки. Обмен белков.	9	+	+	2
Ферменты.	9	+	+	2
Витамины.	9	+	+	2
Нуклеиновые кислоты	8	+	+	2
Свободные радикалы и антиоксиданты	8	+	+	2
Углеводы и обмен углеводов.	8	+	+	2
Липиды и обмен липидов.	9	+	+	2
Природа гормональной системы. Гормональная регуляция обмена веществ. Особенности обмена веществ в организме.	9	+	+	2
Биохимия специализированной тканей организма	9	+	+	2
Итого	108			

Содержание дисциплины

1. Биохимия как наука.

Основные этапы становления биохимии. Связь с другими науками. Предмет, задачи и методы исследования. Уровни изучения обмена веществ в организме.

2. Аминокислоты, пептиды.

Строение, физико-химические свойства и классификация аминокислот; биологическое значение; способы разделения и идентификации.

Пептидная связь.

3. Белки. Обмен белков.

Первичная структура белков. Связь первичной структуры и пространственной конформации. Способы расшифровки первичной структуры. Вторичные структуры белков. Фибриллярные белки. Третичная конформация белков. Виды связей, их стабилизирующие. Четвертичная конформация. Специфические межмолекулярные взаимодействия и узнавание в биологических системах. Связь нативной структуры и биологической активности белков. Шапероны и прионы.

Растворы белков – как коллоидные системы. Физико-химические свойства белков (высаливание, денатурация, изоэлектрическое фокусирование).

Методы изучения белков (препаративное и дифференциальное центрифугирование, хроматография, электрофорез). Биологически активные пептиды. Простые белки. Альбумин. Гистоны. Коллаген. Гемоглобин, миоглобин. Азотистый баланс. Потребность в аминокислотах и белках. Протеиназы желудочно-кишечного тракта. Специфичность, оптимум pH. Состав желудочного и кишечного соков. Регуляция секреции. Роль соляной кислоты. Механизмы всасывания аминокислот в кишечной стенке. Превращение аминокислот в толстом кишечнике. Образование токсинов и их обезвреживание. Реакции конъюгации с ФАФС и УДФ-глюкуроновой кислотами. Обмен белков.

4. Ферменты.

Химическая природа ферментов. Сходство и отличия от неорганических катализаторов. Локализация и структурная организация ферментов и ферментные комплексы. Классификация ферментов. Конститутивные и адаптивные ферменты. Специфичность действия ферментов. Основные положения теории ферментативного катализа. Механизмы катализа. Кинетика ферментативного катализа. Способы определения активности ферментов. Влияние физических и химических факторов на активность ферментов. Лабильность ферментов. Ингибиторы и активаторы. Механизмы ингибирования ферментов. Изоферменты. Аллостерические ферменты.

5. Витамины.

Понятие о витаминах. История открытия. Классификация: жирорастворимые и водорастворимые витамины. Роль витаминов в обмене веществ. Источники витаминов. Понятие нормы потребления. Гипер-, гипо- и авитаминозы, признаки проявления, причины. Антивитамины.

6. Нуклеиновые кислоты

Общая характеристика и функции нуклеиновых кислот. Чем отличается химический состав ДНК и РНК. Напишите химическое строение всех компонентов НК. Напишите схемы образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Особенности первичной, вторичной и третичной структуры РНК. Общая схема биосинтеза белка. Назовите все основные процессы биосинтеза. Способ записи генетической информации в ДНК. Биологический код и его свойства.

7. Свободные радикалы и антиоксиданты

Виды свободных радикалов. Источники свободных радикалов. Отрицательное действие СР: дисфункция митохондрий, перекисное окисление липидов, повреждение белков, ДНК, окислительный стресс. Борьба со свободными радикалами. Антиоксиданты.

8. Углеводы и обмен углеводов.

Общая характеристика и классификация углеводов. Моносахариды, важнейшие представители. Олигосахариды. Важнейшие представители дисахаридов (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза) и трисахаридов (рафиноза, мальтотриоза, паноза), их характеристика. Полисахариды, общая характеристика. Крахмал и гликоген как запасная форма полисахаридов. Структурная организация. Клетчатка и гемицеллюлозы, их свойства. Пектиновые вещества, их свойства. Роль углеводов в процессах жизнедеятельности.

9. Липиды и обмен липидов.

Липиды, их свойства, классификация, роль в организме, ферментативный гидролиз. Липазы. Токсичность продуктов окисления жирных кислот. Фосфатиды, их участие в построении биологических мембран. Биосинтез жиров. Воски, стероиды и растворимые в жирах пигменты. Каротиноиды и эргостерол как провитамины.

Природа гормональной системы. Гормональная регуляция обмена веществ.

10. Природа гормональной системы. Гормональная регуляция обмена веществ.

Понятие о гормональной регуляции. Связь с нервной и внутриклеточной системами регуляции. Классификация гормонов по химической структуре. Механизмы действия гормонов. Рецепторы, вторичные посредники. Рилизинг-факторы гипоталамуса. Тропные гормоны гипофиза. Гормоны эпифиза. Соматотропный гормон. Гормоны щитовидной и паращитовидных желез. Гормоны околоушной железы. Гормоны вилочковой железы. Гормоны поджелудочной железы. Стероидные гормоны (мужские и женские половые гормоны). Гормоны надпочечников. Гормоноиды.

11. Особенности обмена веществ в организме.

Характеристика метаболизма клеток млекопитающих. Этапы энергетического обмена. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов, углеводов и белков, липидов и белков. Роль нуклеотидов в обмене веществ. Метаболические «перекрестки». Запасы метаболического топлива в организме и его расходование. Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм и катаболизм. Обмен энергии. Экзер- и эндоэргонические реакции и их значение. Характеристика высокоэнергетических фосфатов. Роль АТФ в организме. Организация и функционирование дыхательной цепи. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием.

12. Биохимия специализированной тканей организма

Биохимия нервной ткани. Химический состав нервной ткани. Обмен веществ в нервной ткани. Биохимия мышечной ткани. Общая характеристика мышечной ткани. Химический состав скелетных мышц. Обмен веществ в мышечной ткани. Окоченение мышц. Биохимия крови. Физико-химические свойства крови. Химический состав крови. Дыхательная функция крови. Свертывание крови. Химическая природа основных факторов свертывания крови. Лимфа. Биохимия соединительной ткани. Химический состав соединительной ткани. Обмен веществ в соединительной ткани. Биохимические изменения соединительной ткани при патологии. Биохимия костной ткани. Химический состав костной ткани. Процессы минерализации костной ткани. Обмен веществ в костной ткани. Зубы. Биохимия печени. Химический состав тканей печени. Обмен веществ в тканях печени. Выделительная функция печени и состав желчи. Обезвреживающая функция печени. Значение изучения функционального состояния печени. Биохимия почек и мочи. Химический состав в почках. Обмен веществ в почках. Химизм образования мочи. Общая характеристика мочи. Особенности свойств и химического состава мочи птиц.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы занятий по данной дисциплине являются лекционные и практические (семинарские) занятия.

Лекция представляет собой систематичное, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Слушание лекции предполагает активную мыслительную деятельность студентов, главная задача которых - понять сущность рассматриваемой темы, уловить логику рассуждений лектора; размышляя вместе с ним, оценить его аргументацию, составить собственное мнение об изучаемых проблемах и соотнести услышанное с тем, что уже изучено. При этом студент должен конспектировать (делать записи) изложенный в лекции материал. Ведение конспектов является творческим процессом и требует определенных умений и навыков. Целесообразно следовать некоторым практическим советам: формулировать мысли кратко и своими словами, записывая только самое существенное; учиться на слух отделять главное от второстепенного; оставлять в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточняющих записей, комментариев, дополнений; постараться выработать свою собственную систему сокращений часто встречающихся слов (это дает возможность меньше писать, больше слушать и думать). Сразу после лекции полезно просмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное и дописать в конспект. Важно уяснить, что лекция - это не весь материал

по изучаемой теме, который дается студентам для его «зубрежки». Прежде всего, это – «путеводитель» студентам в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

Практическое (семинарское) занятие - это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочесть конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи:

- самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь;
- изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;
- осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;
- самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин;
- самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год;
- совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию;

Самостоятельная работа включает все ее виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС) и рабочим учебным планом:

- подготовку к текущим занятиям;
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное изучение; кроме того:
- выполнение индивидуальных домашних заданий, рефератов, выполнение других индивидуально полученных заданий или предложенных по личной инициативе обучающегося.

Таблица 4. -Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Уровни организации белка. Амфотерность белков, Растворимость белков, коллоидные растворы. Содержание белков, очистка. Денатурация, роль в медицине.	12	Доклад в форме презентации
Характеристика метаболизма клеток млекопитающих.	12	Доклад в форме презентации
Этапы энергетического обмена. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов, углеводов и белков, липидов и белков.	12	Доклад в форме презентации

		и
Классификация, химическое строение и биологическая роль витаминов. Гипо-и гипервитаминоз.	12	Конспект. Устное сообщение
Роль нуклеотидов в обмене веществ. Метаболические «перекрестки».	12	Конспект. Устное сообщение
Биохимическая характеристика основных периодов развития организма	12	Конспект. Устное сообщение
Запасы метаболического топлива в организме и его расходование.	12	Конспект. Устное сообщение
Крахмал и гликоген как запасная форма полисахаридов. Структурная организация. Клетчатка и гемицеллюлозы, их свойства.	12	Доклад в форме презентации
Биосинтез жиров. Воски, стероиды и растворимые в жирах пигменты. Каротиноиды и эргостерол как провитамины.	12	Доклад в форме презентации
Рилизинг-факторы гипоталамуса. Тропные гормоны гипофиза. Гормоны эпифиза. Соматотропный гормон. Гормоны щитовидной и паращитовидных желез. Гормоны околоушной железы. Гормоны вилочковой железы. Гормоны поджелудочной железы. Стероидные гормоны (мужские и женские половые гормоны). Гормоны надпочечников. Гормоноиды.	12	Доклад в форме презентации
Метаболические «перекрестки». Запасы метаболического топлива в организме и его расходование.	12	Доклад в форме презентации
Свертывание крови. Химическая природа основных факторов свертывания крови. Обезвреживающая функция печени. Химизм образования мочи. Общая характеристика мочи. Особенности свойств и химического состава мочи птиц.	12	Доклад в форме презентации

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Самостоятельная работа студента по дисциплине призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время.

Самостоятельная работа по дисциплине «Биологическая химия» включает самостоятельное изучение теоретического материала для подготовки к семинарам, написание реферата и подготовку презентаций для семинаров. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биологическая химия» предусматривается объемом 142 часа и организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

В результате самостоятельной работы каждый студент должен написать реферат по выбранной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие магистранту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат – вид самостоятельной работы студентов с научной и научно-популярной литературой. Студент выбирает наиболее интересную для него тему, и на основе анализа литературы раскрывает ее. Возможна подготовка реферата по теме, не указанной в перечне, но соответствующей содержанию программы.

Объем реферата – 15-20 страниц. Текст оформляется на стандартных листах формата А4, с одной стороны, с обязательной нумерацией страниц. Поля: верхнее и нижнее – 2,5 см; левое – 3 см; правое – 1 см. **Реферат сдается в папке.** Первая страница не нумеруется, оформляется как титульный лист (пример приводится).

На второй странице располагают план реферата. Пункты плана должны раскрывать основное содержание выбранной проблемы.

С третьей страницы начинается само содержание реферата. Во введении (2-3 страницы) необходимо раскрыть важность и значение проблемы, обосновать, почему выбрали именно эту тему, чем она для Вас интересна, определить цель реферата.

Основная часть (10-15 страниц) дает определение и характеристику проблемы, раскрывает основные направления ее развития, разрешения и применения.

В заключении (1-2 страницы) делаются выводы по реферату, выражается свое отношение к проблеме.

На последней странице размещается список использованной литературы. Для написания реферата необходимо использовать не менее 5 источников.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Строение и функции мембранных белков.
2. Методы изучения, очистки и идентификации белков.
3. Структурно-функциональные особенности коллагена и эластина.
4. Изоферменты. Происхождение, принципы определения и медицинское значение.
5. Наследственные нарушения обмена углеводов: галактоземия, непереносимость фруктозы, непереносимость дисахаридов, гликогенозы и агликогенозы.
6. Биохимические основы развития атеросклероза.
7. Токсические формы кислорода, их образование и механизм действия, биороль.
8. Перекисное окисление липидов, его роль в норме и развитии заболеваний.
9. Механизмы всасывания аминокислот в кишечнике. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны.
10. Моноаминоксидаза, строение, формы, специфичность. Лекарственные препараты как ингибиторы моноаминоксидазы.
11. S-аденозилметионин и его роль в метаболизме.
12. Наследственные нарушения синтеза гема. Порфирии.
13. Нарушения обезвреживания и выведения билирубина. Желтухи.
14. Метаболизм этанола в организме человека.
15. Имобилизованные ферменты как лекарственные средства.
16. Макроэлементы, роль в метаболизме.
17. Микроэлементы, роль в метаболизме.
18. Биохимическая характеристика основных периодов развития ребенка.
19. Определение первичной структуры нуклеиновых кислот. Метод Максама-Гилберта. Метод Сенгера.
20. Фосфолипиды: глицерофосфолипиды и сфингомиелины. Гликолипиды: цереброзиды и ганглиозиды.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В процессе обучения используются различные образовательные технологии как традиционные (лекции и семинарские занятия), так и инновационные: лекции с элементами проблемного изложения, проблемные семинары, мультимедиа и компьютерные технологии (лекции в форме презентации с использованием мультимедийного оборудования). Методическое обеспечение интерактивных форм проведения занятий находится в составе учебно-методического комплекса дисциплины на кафедре.

Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Биохимия как наука.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Аминокислоты, пептиды.	<i>Информационная лекция- презентация</i>	<i>Фронтальный опрос, контрольная работа</i>	<i>Предусмотрено</i>
Белки. обмен белков.	<i>Лекция-диалог, Информационная лекция- презентация</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций, коллоквиум</i>	<i>Предусмотрено</i>
Тема 3. Ферменты.	<i>Лекция-диалог, Информационная лекция- презентация</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций, контрольная работа (разноуровневые задания, тест)</i>	<i>Предусмотрено</i>
Тема 4. Витамины.	<i>Информационная лекция- презентация</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Предусмотрено</i>

Тема 5. Нуклеиновые кислоты	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Свободные радикалы и антиоксиданты	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Углеводы и обмен углеводов.	<i>Информационная лекция-презентация</i>	<i>Фронтальный опрос, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Липиды и обмен липидов.	<i>Лекция-диалог, Информационная лекция-презентация</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций, коллоквиум</i>	<i>Предусмотрено</i>
Тема 9. Природа гормональной системы.	<i>Лекция-диалог, Информационная лекция-презентация</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций, контрольная работа (разноуровневые задания, тест)</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 10. Гормональная регуляция обмена веществ.	<i>Информационная лекция-презентация</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 11. Особенности обмена веществ в организме.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 12. Биохимия специализированной тканей организма	<i>Информационная лекция-презентация</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий,</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета (в том числе - электронной почты преподавателя) в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ на проверку, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных информационных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, электронных тренажеров, презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети: веб-конференции, вебинары, форумы, учебно-методические материалы и др.);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование»)

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Google Chrome	Браузер
7-zip	Архиватор
Far Manager	Файловый менеджер
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». https://biblio.asu.edu.ru Учетная запись образовательного портала АГУ
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ
Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, https://urait.ru/
Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ». www.ros-edu.ru
Электронно-библиотечная система BOOK.ru
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Биологическая химия» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

ДСТВ

Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
--	--	----------------------------------

Биохимия как наука.	ОПК-1, ОПК-2	Семинар
Аминокислоты, пептиды.	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа(Тест) Сообщение
Белки. Обмен белков.	ОПК-1, ОПК-2	Семинар
Ферменты.	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа Сообщение
Витамины.	ОПК-1, ОПК-2	Семинар. Сообщения
Нуклеиновые кислоты	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа Сообщение
Свободные радикалы и антиоксиданты	ОПК-1, ОПК-2	семинар
Углеводы и обмен углеводов.	ОПК-1, ОПК-2	Семинар. Сообщения
Липиды и обмен липидов.	ОПК-1, ОПК-2	Семинар. Сообщения
Природа гормональной системы. гормональная регуляция обмена веществ.	ОПК-1, ОПК-2	Семинар. Сообщения
Особенности обмена веществ в организме.	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Биохимия специализированной тканей организма	ОПК-1, ОПК-2	Семинар. Сообщения

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

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Биохимия как наука

Вопросы для семинара

- Что изучает биохимия? Какие задачи решает биохимия?
- Перечислите признаки живой материи.
- Что составляет материальные основы живой материи?

Тема 2 Аминокислоты, пептиды.

Тестовое задание

- Белки состоят из...
 - остатков жирных кислот;
 - остатков нуклеиновых кислот;
 - остатков аминокислот;
 - остатков кетокислот.
- Расщепление белков в животном организме происходит при участии...
 - пепсина в кислой среде;
 - пепсина в щелочной среде;
 - амидазы в щелочной среде;
 - амидазы в кислой среде.
- При полном гидролизе белков получают...
 - карбоновые кислоты;

- б) протеины;
 - в) нуклеиновые кислоты;
 - г) аминокислоты.
4. Для синтеза заменимых аминокислот в животном организме необходимы...
- а) соединения аммония;
 - б) нитраты;
 - в) нитриты;
 - г) азот (N₂).
5. Синтез белка включает стадии...
- а) прямого аминирования;
 - б) транскрипции;
 - в) переаминированиямино - и кетокислот;
 - г) взаимопревращения аминокислот.

Вопросы для контрольной работы

1. Сколько аминокислот образует все многообразие белков?
2. Каким образом из 20 аминокислот возникают миллионы белков?
3. Назовите качественные реакции на белки. Перечислите реактивы и признаки реакций?
4. Каковы особенности строения белка ?
5. Какие продукты богаты белком?
6. Дайте общую характеристику заменимых и незаменимых аминокислот?
7. Какова суточная потребность человека в белке ?

Тема3. Белки. Обмен белков.

Вопросы для семинара

1. Первичная структура белков. Связь первичной структуры и пространственной конформации. Способы расшифровки первичной структуры.
2. Вторичные структуры белков. Фибриллярные белки.
3. Третичная конформация белков. Виды связей, их стабилизирующие.
4. Четвертичная конформация. Специфические межмолекулярные взаимодействия и узнавание в биологических системах.
5. Связь нативной структуры и биологической активности белков. Шапероны и прионы.
6. Растворы белков – как коллоидные системы.
7. Физико-химические свойства белков (высаливание, денатурация, изоэлектрическое фокусирование).
8. Методы изучения белков (препаративное и дифференциальное центрифугирование, хроматография, электрофорез).
9. Биологически активные пептиды. Простые белки. Альбумин. Гистоны. Коллаген. Гемоглобин, миоглобин.
10. Азотистый баланс. Потребность в аминокислотах и белках.
11. Протеиназы желудочно-кишечного тракта. Специфичность, оптимум pH.
12. Состав желудочного и кишечного соков. Регуляция секреции. Роль соляной кислоты.
13. Механизмы всасывания аминокислот в кишечной стенке. Превращение аминокислот в толстом кишечнике.
14. Образование токсинов и их обезвреживание. Реакции конъюгации с ФАФС и УДФ-глюкуроновой кислотами.
15. Обмен белков.

Темы сообщений

1. В чем сущность обмена белков в организме ?
2. Как оценивается качество пищевого белка?

3. Что такое азотистый обмен и чем он характеризуется?
4. Назовите причины и последствия белковой недостаточности?
5. Назовите причины и последствия избытка белков в организме. Как повысить белковую ценность пищи ?

Тема 4 Ферменты

Тестовое задание

1. Ферменты являются...
 - а) регуляторами биохимических реакций;
 - б) катализаторами биохимических реакций;
 - в) активаторами субстрата;
 - г) активаторами клеточных мембран.
2. Ферменты могут состоять из...
 - а) апофермента и кофермента;
 - б) апофермента и белковой части;
 - в) апофермента и небелковой части;
 - г) простетической группы и кофермента.
3. Апоферментом называется...
 - а) фермент-субстратный комплекс;
 - б) сложный фермент;
 - в) простой фермент;
 - г) белковая часть фермента.
4. Кофермент...
 - а) низкомолекулярная часть сложного фермента, прочно связанная с апоферментом;
 - б) высокомолекулярная часть сложного фермента;
 - в) низкомолекулярная часть сложного фермента, непрочно связанная с апоферментом;
 - г) фермент-субстратный комплекс.
5. Простетическая группа...
 - а) небелковая часть сложного фермента, легко отделяющаяся от него;
 - б) небелковая часть сложного фермента, прочно связанная с ним;
 - в) белковая часть сложного фермента;
 - г) белковая часть сложного фермента, связанная с кофактором.
6. По пути катализируемых реакций ферменты подразделяются на...
 - а) оксидоредуктазы, трансферазы, цитохромы, гидролазы, изомеразы, лиазы;
 - б) оксидоредуктазы, гидролазы, изомеразы, липазы, лиазы;
 - в) оксидоредуктазы, гидролазы, изомеразы, трансферазы, липазы;
 - г) оксидоредуктазы, гидролазы, трансферазы, изомеразы, лиазы, лигазы.
7. К оксидоредуктазам могут относиться...
 - а) цитохромы и каталаза;
 - б) амилаза и оксидаза;
 - в) пероксидаза и пептидаза;
 - г) уреазы и амидазы.
8. К гидролазам относятся...
 - а) липаза и амилаза;
 - б) уреазы и пероксидазы;
 - в) пептидаза и карбоксилаза;
 - г) амидаза и декарбоксилаза.
9. Пиридинзависимые дегидрогеназы содержат...
 - а) витамин В1;
 - б) витамин В2;
 - в) витамин РР;
 - г) Витамин Н.

10. Флавінзависимые дегидрогеназы содержат...

- а) витамин РР;
- б) витамин В2;
- в) кобаламин;
- г) витамин Д2.

11. Протеазы катализируют...

- а) расщепление пептидов;
- б) расщепление липидов;
- в) расщепление углеводов;
- г) расщепление нуклеотидов.

Вопросы для контрольной работы

1. Что называют ферментами? Перечислите основные свойства ферментов.
2. Что называют активным центром ферментов? Пути регуляции активности ферментов.
3. Перечислите классы ферментов по типу катализируемой реакции и сложности строения молекулы фермента. Приведите соответствующие примеры.
4. Что называют активаторами ферментов? Приведите примеры.
5. Что называют ингибиторами ферментов? Приведите примеры конкурентного и неконкурентного ингибирования; обратимого и необратимого ингибирования.
6. Что называют изоферментами?

Темы для сообщений

1. Химическая природа ферментов. Проферменты, изоферменты, мультиферментные комплексы (метаболоны).
2. Холоферменты: определение понятия, строение. Кофакторы ферментов: химическая природа, роль в биологическом катализе. Роль витаминов в построении кофакторов. Коферменты и простетические группы.
3. Зависимость активности ферментов от реакции среды и температуры: биологическое и медицинское значение этих свойств ферментов.
4. Структурно-функциональная организация ферментных белков: активный центр, его свойства. Контактный и каталитические участки активного центра.
5. Регуляторные (аллостерические) центры ферментов. Аллостерические модуляторы ферментов. Зависимость активности ферментов от конформации белков.
6. Активаторы и ингибиторы ферментов: химическая природа, виды активирования и торможения активности ферментов, биологическое и медицинское значение активаторов и ингибиторов ферментов.
7. Специфичность действия ферментов. Виды специфичности ферментов, биологическое значение специфичности действия ферментов.
8. Механизм действия ферментов. Зависимость активности ферментов от концентрации субстрата и фермента.
9. Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Единицы активности ферментов.
10. Определение активности ферментов в диагностике заболеваний. Применение ферментов как лекарственных препаратов.

Тема 5. Витамины

Вопросы для семинара

1. Витамины. Классификация и номенклатура витаминов. Роль витаминов в обмене веществ, связь с ферментами. Гипо- и гипервитаминозы, авитаминозы.
2. Витамин В1 (тиамин, антиневритный): источники, потребность, химическая природа, свойства, признаки гипо- и авитаминоза, механизм биологического действия (ТДФ).

3. Витамин В2 (рибофлавин): источники, потребность, строение, свойства, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (ФМН и ФАД).
4. Витамин РР (ниацин, антипеллагрический): источники, потребность, строение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (НАД⁺, НАДФ⁺).
5. Витамин С, (аскорбиновая кислота, антицинготный): химическое строение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия, источники, потребность.
6. Витамин В6, (пиридоксин, антидерматитный): источники, потребность, химическая природа, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (Фосфопиридоксаль).
7. Витамин А, (ретинол, антиксерофтальмический); химическая природа, признаки гиповитаминоза, источники, потребность. Участие витамина А в процессе светоощущения. Биохимическая характеристика гипервитаминоза А.
8. Витамин Д (кальциферолы, антирахитический витамин). Химическое строение, схема биосинтеза, источники, механизм действия, потребность. Признаки гиповитаминоза, рахит. Гипервитаминоз.

Темы для сообщений

1. Что называют витаминами? Как их классифицируют?
2. Каково значение витаминов в метаболизме в организме человека и животных?
3. Каково строение, суточная потребность и биологическая роль витаминов, растворимых в жирах, - А, D, E, F?
4. Каково строение, суточная потребность и биологическая роль витаминов, растворимых в воде, - В1, В2, В3, В5, В6, В12, Н, С, Р?

Тема 6. Нуклеиновые кислоты

Вопросы для контрольной работы

1. Общая характеристика и функции нуклеиновых кислот.
2. Чем отличается химический состав ДНК и РНК. Напишите химическое строение всех компонентов НК.
3. Напишите схемы образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК.
4. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.
5. Особенности первичной, вторичной и третичной структуры РНК.
6. Общая схема биосинтеза белка. Назовите все основные процессы биосинтеза.
7. Способ записи генетической информации в ДНК. Биологический код и его свойства.

Темы для сообщений

1. Методы разделения нуклеиновых кислот
2. Значение открытия нуклеиновых кислот
3. Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки. АТФ и другие органические вещества

Тема 7. Свободные радикалы и антиоксиданты

Вопросы для семинара

1. Обозначение и виды свободных радикалов.
2. Источники свободных радикалов.

3. Отрицательное действие СР: дисфункция митохондрий, перекисное окисление липидов, повреждение белков, повреждение ДНК, повреждение легких, развитие сахарного диабета, оксидативный стресс.
4. Борьба со свободными радикалами.
5. Антиоксиданты ферментные.
6. Антиоксиданты не ферментные: таблица антиоксидантных свойств, аскорбиновая кислота, биофлавоноиды, катехины, кверцетин.
7. Содержание антиоксидантов в продуктах.

Тема 8. Углеводы и обмен углеводов

Вопросы для семинара

- 1 Что представляют собой углеводы ?
- 2 Какова основная функция углеводов в организме ?
- 3 Что такое простые углеводы ?
- 4 Что такое сложные углеводы ?
- 5 Какова роль в организме простых и сложных углеводов ?
- 6 Что такое неусваиваемые полисахариды ?
- 7 В чем физиологическое значение пищевых волокон ?
- 8 Каковы пищевые источники углеводов ?
- 9 Что такое гликемический индекс углеводов ?
- 10 В чем заключается оздоровительное действие пищевых волокон ?
- 11 В чем проявляется недостаток поступления углеводов в организм ?
- 12 В чем проявляется избыток поступления углеводов в организм ?
13. Физиологическая роль углеводов. Потребности и источники углеводов для человека. Переваривание и всасывание продуктов переваривания в желудочно-кишечном тракте.
14. Пути использования глюкозы в организме: общая схема поступления глюкозы в кровь и утилизация глюкозы в тканях. Нейрогуморальная регуляция уровня глюкозы в крови. Гипо- и гипергликемия, виды, причины.
15. Роль печени в обмене углеводов: глюкостатическая функция печени. Механизм биосинтеза гликогена (роль гликогенсинтетазы, УДФ-глюкозы, глюкозо-1,4-1,6-трансгликозидазы). Регуляция биосинтеза гликогена. Роль инсулина в гликогеногенезе.

Темы для сообщений

1. Роль печени в обмене углеводов: механизм фосфоролиза – основного пути мобилизации гликогена печени. Роль фосфорилазы и глюкозо-6- фосфатазы в образовании свободной глюкозы. Регуляция фосфоролиза гликогена (глюкагон, адреналин, инсулин), наследственные нарушения процесса распада гликогена (гликогенозы).
2. Общая характеристика внутриклеточного окисления глюкозы: пути катаболизма глюкозы в тканях (дихотомическое и апотомическое окисление).
3. Анаэробный гликолиз: определение, этапы, химизм, биологическое значение и энергетический баланс.
4. Внутриклеточный обмен углеводов: Распад гликогена в мышцах в анаэробных условиях (гликогенолиз). Роль инсулина и адреналина в метаболизме гликогена в мышцах.
5. Аэробное дихотомическое окисление глюкозы - основной путь её катаболизма. Последовательность химических реакций до образования пирувата (аэробный гликолитический путь). Челночные механизмы переноса водорода восстановленного НАД из цитозоля клетки в митохондрии (α-глицерофосфатный, малат-аспаратный).
6. Глюконеогенез: определение, субстраты глюконеогенеза. Обходные пути глюконеогенеза, физиологическая роль, регуляция (концентрацией АДФ, АТФ, глюкокортикоидами). Биотин. Метаболические функции, признаки авитаминоза.

7. Взаимосвязь гликолиза и глюконеогенеза (цикл Кори). Роль скелетной мускулатуры в образовании, и печени в утилизации лактата. Аллостерические механизмы регуляции гликолиза и глюконеогенеза.

8. Понятие о пентозофосфатном (апотомическом) пути окисления глюкозы, последовательность реакций окислительной фазы до образования рибулозо-5- фосфата. Роль метаболитов пентозофосфатного пути - фосфопентоз, НАДФН·Н⁺ в обмене веществ.

9. Взаимные превращения моносахаридов(галактозы, фруктозы, глюкозы). Врожденные нарушения обмена углеводов (галактоземия, фруктоземия).

Тема 9. Липиды и обмен липидов

Вопросы для семинара

- 1.Классификация и общая характеристика липидов. Жиры.
2. Содержание жиров в пищевых продуктах.
3. Строение и свойства жиров.
4. Физико-химические показатели жиров.
5. Изменения жиров при хранении.
6. Изменения жиров при технологической обработке.
7. Фосфолипиды, стерины, воски, их характеристика.
8. Методы определения жиров в пищевых продуктах.

Темы для сообщений

1. Обмен углеводов в клетке: гликолиз, локализация в клетке, реакции, ферменты, биологическое значение.
2. Обмен липидов в клетке: β-окисление жирных кислот, этапы, локализация в клетке, реакции, ферменты, биологическое значение.
3. Обмен липидов в клетке: β-окисление жирных кислот, энергетический баланс (на примере окисления линоленовой кислоты). Сравнительная характеристика углеводов и липидов как источников энергии в клетке.
4. Обмен липидов в клетке: схема обмена ацетилкоэнзима А, понятие о синтезе жирных кислот, сравнительная характеристика синтеза и β-окисления, биологическое значение. Незаменимые жирные кислоты: строение и биологическое значение.
5. Обмен липидов в клетке: понятие о синтезе и распаде триглицеридов, условия, биологическое значение. Энергетический баланс окисления глицерина до CO₂ и H₂O.
6. Обмен липидов в клетке: схема обмена ацетилкоэнзима А, понятие о синтезе холестерина, пути его поступления и использования в организме, биологическое значение.
7. Обмен липидов в клетке: схема обмена ацетилкоэнзима А, строение кетонных тел, понятие об их синтезе и распаде, биологическое значение. Энергетический баланс окисления β-гидроксимасляной кислоты до CO₂ и H₂O. Качественная реакция на кетонные тела.

Тема 10. Природа гормональной системы. Гормональная регуляция обмена веществ

Вопросы для семинара

1. Ферменты биологического окисления. Пиридинзависимые дегидрогеназы: строение, функции, структура коферментов. Механизм каталитического действия, представители.
2. Флавінзависимые дегидрогеназы (первичные и вторичные, аэробные и анаэробные). Химическая природа коферментов, функции, механизм действия, представители.
3. Характеристика цитохромов: химическая природа коферментов, функции, представители. Цитохромоксидаза.

4. Структурная организация цепей транспорта электронов I и II типа. Современные представления о строении дыхательных цепей.
5. Полное и неполное восстановление кислорода. Образование активных форм кислорода: супероксид аниорадикал, пероксид водорода, гидроксильный радикал, их биологическая роль. Роль металлов с переменной валентностью в образовании свободнорадикальных форм кислорода. Представление о перекисном окислении липидов (ПОЛ) и механизмах антиоксидантной защиты организма: ферментных - СОД, каталаза, глутатионпероксидаза; структурных - витамины С, А, Е.
6. Окислительное фосфорилирование - главный механизм синтеза АТФ в клетке. Представление о хемоосмотической (протондвижущей) теории Митчелла. Коэффициент Р/О. Пункты сопряжения окисления и фосфорилирования. Зависимость интенсивности тканевого дыхания в клетке от концентрации АДФ - дыхательный контроль.
7. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, характеристика веществ, выступающих в качестве разобщителей (ВЖК, динитрофенолы, некоторые антибиотики).
8. Механизмы образования CO_2 в процессе биологического окисления. Окислительное декарбоксилирование α -кетокислот (на примере ПВК), состав пируватдегидрогеназного комплекса, общая схема реакций, характеристика ферментов. Роль витамина В3 (пантотеновой кислоты).
9. Окисление ацетил-КоА в цикле трикарбоновых кислот: последовательность реакций, биологическая роль лимоннокислого цикла. Энергетический баланс окисления ацетил-КоА до конечных продуктов. Регуляция ЦТК.
10. Что называют гормонами? Как они классифицируются по химическому строению?

Темы для сообщений

1. Роль и функции гормонов в организме человека и животных.
2. Действие гормонов на клетки-мишени. Механизм передачи гормонального сигнала в клетки-мишени
3. Классификация гормонов по месту их синтеза в органах эндокринной системы.
4. Что называют метаболизмом? Этапы метаболизма.
5. Источник пластического материала и энергии в организме
6. Пути освобождения энергии из продуктов питания в организме человека. Макроэрги.

Тема 11. Особенности обмена веществ в организме.

Вопросы для контрольной работы

1. Характеристика метаболизма клеток млекопитающих.
2. Этапы энергетического обмена.
3. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов, углеводов и белков, липидов и белков.
4. Роль нуклеотидов в обмене веществ.
5. Метаболические «перекрестки». Запасы метаболического топлива в организме и его расходование.
6. Анаболизм и катаболизм.
7. Обмен энергии. Экзер- и эндоэргонические реакции и их значение.
8. Характеристика высокоэнергетических фосфатов.
9. Роль АТФ в организме. Организация и функционирование дыхательной цепи. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием.

10. Характеристика катаболизма: общая схема катаболизма основных пищевых веществ, стадии катаболизма. Ключевые метаболиты, конечные продукты.
11. Понятие о биологическом окислении. Фазы биологического окисления, их общая характеристика. Тканевое дыхание - терминальный этап биологического окисления. Роль кислорода в процессе тканевого дыхания.

Тема 12. Биохимия специализированной тканей организма

Вопросы для семинара

1. Биохимия нервной ткани. Химический состав нервной ткани.
2. Обмен веществ в нервной ткани.
3. Биохимия мышечной ткани. Общая характеристика мышечной ткани.
4. Химический состав скелетных мышц.
5. Обмен веществ в мышечной ткани. Окочевание мышц.
6. Биохимия крови. Физико-химические свойства крови.
7. Химический состав крови.
8. Дыхательная функция крови.
9. Свертывание крови. Химическая природа основных факторов свертывания крови.
10. Лимфа.
11. Биохимия соединительной ткани.
12. Химический состав соединительной ткани.
13. Обмен веществ в соединительной ткани.
14. Биохимические изменения соединительной ткани при патологии.
15. Биохимия костной ткани.
16. Химический состав костной ткани.
17. Процессы минерализации костной ткани.
18. Обмен веществ в костной ткани.
19. Зубы.
20. Биохимия печени.
21. Химический состав тканей печени.
22. Обмен веществ в тканях печени.
23. Выделительная функция печени и состав желчи.
24. Обезвреживающая функция печени.
25. Значение изучения функционального состояния печени.
26. Биохимия почек и мочи.
27. Химический состав в почках.
28. Обмен веществ в почках.
29. Химизм образования мочи.
30. Общая характеристика мочи.
31. Особенности свойств и химического состава мочи птиц.

Темы для сообщений

- 1) Общая характеристика и функции крови.
- 2) Химический состав крови. Белки плазмы крови и их функции.
- 3) Небелковые азотистые и безазотистые вещества крови.
- 4) Общая характеристика мышечной ткани.
- 5) Химический состав мышечной ткани. Белки саркоплазмы, миофибрилл и мышечной стромы.
- 6) Экстрактивные вещества мышечной ткани.
- 7) Особенности химического состава сердечной и гладкой мышцы.
- 8) Функции и химический состав печени.
- 9) Биохимия мочевыделительной системы. Химический состав и обмен веществ в почках.
- 10) Химический состав и диагностическое значение мочи.

- 11) Биохимия нервной ткани.
- 12) Биохимия соединительной ткани.
- 13) Биохимия сельскохозяйственной птицы и яйца.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Общая характеристика обмена веществ
2. Строение и биологическая роль АТФ
3. Внутренняя среда организма
4. Строение и биологическая роль ДНК и РНК
5. Иерархия биомолекул в клетке.
6. Взаимосвязь обмена веществ в организме
7. Роль печени в обмене веществ.
8. Механизм действия и свойства ферментов
9. Классификация ферментов. Примеры.
10. Регуляция скорости ферментативных реакций.
11. Классификация и биохимическая роль витаминов. Основные причины гиповитаминозов
12. Витамины В₁, В₂, и РР, биологическая роль и значение.
13. Витамины С и Р, признаки недостаточности
14. Витамины В₁₂ и В₆
15. Жирорастворимые витамины А и Е, биологическая роль и значение
16. Состав и функции белков в организме.
17. Пространственное строение белковой молекулы
18. Гемоглобин. Строение и функции
19. Биосинтез белка.
20. Реакции превращения аминокислот в клетках.
21. Орнитиновый цикл в печени
22. Биохимическая роль углеводов и их классификация.
23. Итоговое уравнение и биологическая роль гликолиза
24. Строение и биологическая роль молочной кислоты
25. Строение и биологическая роль гликогена
26. Строение и биологическая роль хондроитинсульфата и глюкуроновой кислоты.
27. Синтез и распад гликогена в печени.
28. Итоговое уравнение аэробного окисления глюкозы.
29. Регуляция обмена углеводов.
30. Пентозофосфатный путь окисления и его значение.
31. Основные типы реакций биологического окисления и их значение.
32. Этапы энергетического обмена и их характеристика
33. Цикл трикарбоновых кислот
34. Ферменты дыхательной цепи в митохондриях
35. Строение и биологическая роль жиров.
36. Липолиз.
37. Бета-окисление жирных кислот
38. Строение и функции клеточной мембраны
39. Строение и биологическая роль глицерина
40. Образование и использование кетоновых тел
41. Регуляция обмена воды в организме
42. Минеральный обмен.
43. Общие механизмы действия гормонов
44. Классификация гормонов. Опиоидные гормоны
45. Классификация гормонов. Пептидные гормоны
46. Гормоны поджелудочной железы
47. Строение и биологическая роль инсулина

48. Общая характеристика мышечных клеток.
49. Строение и химический состав миофибрилл
50. Быстрые и медленные мышечные волокна.
51. Строение и функции миозина
52. Строение и функции актина.
53. Механизм мышечного сокращения и расслабления
54. Креатинфосфатная реакция.
55. Гликолитический путь ресинтеза АТФ
56. Миокиназная реакция
57. Показатели путей ресинтеза АТФ
58. Потребление кислорода при мышечной деятельности
59. Биохимическая характеристика работы в максимальной зоне мощности
60. Биохимическая характеристика работы в субмаксимальной зоне мощности
61. Биохимическая характеристика работы в большой и умеренной зонах мощности
62. Биохимические сдвиги в мышцах и во внутренних органах при мышечной работе.
Специфичность биохимической адаптации
63. Молекулярные механизмы утомления
64. Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы

65. Биохимические основы выносливости
66. Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсмена
67. Срочная и долговременная адаптация . Тренировочный эффект
68. Биохимические показатели тренированности организма
69. Задачи и методы биохимического контроля в спорте
70. Биохимическое обоснование принципов спортивной тренировки

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве				
1.	Задание закрытого типа	К каким частям тела животных надо подвести электроды для записи электрокардиограммы при первом отведении? а) правая грудная конечность и левая грудная конечность б) правая грудная конечность и левая тазовая конечность в) левая грудная конечность и правая тазовая конечность г) правая грудная и правая тазовая конечность	б	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
2.		Чем отличается кровяная сыворотка от кровяной плазмы? а) в кровяной сыворотке по сравнению с плазмой отсутствует тромбоциты б) в кровяной сыворотке по сравнению с плазмой нет фибрина в) в кровяной плазме присутствует фибриноген, а в сыворотке его нет г) кровяная сыворотка по сравнению с плазмой беднее по белку	в	5
3.		Какие факторы усиливают лимфообразование? а) повышенное гидростатическое давление в капиллярах б) повышенное онкостатическое давление в крови в) повышенное онкостатическое давление в тканях	а	5
4.		Основным органом дыхания у рыб является? а) легкие б) воздушный пузырь в) жабры г) кожа	в	5
5.		К пороговым веществам относятся? а) сульфаты б) глюкоза в) мочевины г) краски	б	5
6.	Задание открытого типа	В результате длительного лечения антибиотиками затрудняется переваривание клетчатки	Толстая кишка является основным местом обитания нормальной кишечной флоры. Общая биомасса микробных	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		в толстой кишке. С чем это связано?	клеток толстой кишки составляет около 1,5 кг, что соответствует 1011–12 КОЕ/г кишечного содержимого и приблизительно 1/3 сухой массы фекалий. Именно толстая кишка в силу такой высокой микробной контаминации несет самую большую функциональную нагрузку по сравнению с другими биотопами. Нормальные кишечные бактерии не проникают во внутреннюю среду организма благодаря существованию барьерной функции слизистых оболочек желудочно–кишечного тракта. Кишечная цитопротекция включает презипителиальный, эпителиальный и постэпителиальный защитный слизистый барьер. Нарушения кишечной микрофлоры, как правило, ассоциируются с наличием раздражающих субстанций в кишке и моторными расстройствами, основными из которых являются: гипермоторная дискинезия с наличием поносов; гипомоторная дискинезия с наличием безболевых запоров; гипомоторная дискинезия с эпизодами интестинальной псевдообструкции (интенсивные боли в животе, тошнота, рвота, метеоризм).	
7.		В эксперименте одному из животных ввели инсулин, а второму – глюкагон. Будут ли отличаться препараты, полученные из печени	Будут отличаться. В препаратах печени первой группы животных гликогена много; второй - отсутствует или следы, инсулин способствует отложению гликогена в печени, а глюкагон	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		этих животных, если их окрасить на содержание гликогена? Если да, то в чем различие, какова причина?	- его расщеплению и выведению.	
8.		Известно, что количество альвеол в одном легком примерно 300-350 млн., а площадь дыхательной поверхности всех альвеол составляет примерно 80 м ² . В чем заключается основная функция альвеол?	Через стенку альвеол совершается газообмен. Дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки с альвеолами составляют единое альвеолярное дерево, или дыхательную паренхиму легкого. Перечисленные структуры, происходящие из одной конечной бронхиолы, образуют функционально-анатомическую единицу ее, называемую ацинус, acinus (гроздь). ... Число ацинусов в обоих легких достигает 30 000, а альвеол 300 — 350 млн. Площадь дыхательной поверхности легких колеблется от 35 м ² при выдохе до 100 м ² при глубоком вдохе. Из совокупности ацинусов слагаются дольки, из долек — сегменты, из сегментов — доли, а из долей — целое легкое.	10
9.		На рентгенограмме выявили: правая почка, расположенная на уровне 2 поясничного позвонка и имеет сердцевидную форму. Левая почка расположена в поясничной области, от 18го грудного до 3го поясничного позвонка.	При обычной рентгенографии поясничной области можно видеть контуры нижней половины почек. Для того чтобы увидеть почку целиком, приходится прибегать к введению воздуха в околопочечную клетчатку — пневмоген. Рентгенологически можно определять скелетотопию почек. При этом XII ребро при саблеобразной форме наслаивается на середину	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Какие образования обеспечивают фиксацию почек?	почки, при стилетообразной форме — на ее верхний конец.	
10.		На занятии студентам преподаватель задал вопрос: «Соединяется ли миокард предсердий с миокардом желудочков?» Студенты ответили так: «Не соединяется, так как миокард предсердий отделен фиброзными кольцами от миокарда желудочков». Как считаете, студенты правильно ответили?	Да, студенты ответили верно	10
ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.				
1.	Задание закрытого типа	Когда возникает второй тон сердца? а) во время систолы желудочков б) во время систолы предсердий в) во время диастолы желудочков г) во время диастолы предсердий	а	5
2.		Повышение содержания углекислого газа в крови называется? а) гипертензия б) гиперкапния в) гипокапния г) гипероксия	б	5
3		Где содержится фермент карбоангидраза, и какую функцию она выполняет?	а	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		а) она содержится в кровяной плазме и участвует в свертывании крови б) она содержится в белых кровяных тельцах и участвует в фагоцитозе в) она содержится в тромбоцитах и участвует в образовании фермента тромбокиназы		
4.		Назовите величину систолического объема сердца в спокойном состоянии у коровы? а) 1000 мл б) 600 мл в) 500 мл г) 100 мл	б	5
5.		В какую фазу сердечного цикла сердце может на раздражение дать внеочередное сокращение? а) в систолу предсердий б) в систолу желудочков в) в диастолу предсердий г) в диастолу желудочков	б	5
6.	Задание открытого типа	Правила взятия патологического материала лабораторных исследований. для	При необходимости ОПРЕДЕЛИТЬ ИЛИ ПОДТВЕРДИТЬ ПРИЧИНУ ЗАБОЛЕВАНИЯ ИЛИ ГИБЕЛИ ЖИВОТНЫХ (ВКЛЮЧАЯ ПТИЦ, ЗВЕРЕЙ, ПЧЕЛ, РЫБ) ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА ИНФЕКЦИОННУЮ ИЛИ ИНВАЗИОННУЮ БОЛЕЗНЬ ИЛИ НА ОТРАВЛЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ВРАЧ (ФЕЛЬДШЕР) ОБЯЗАН ВЗЯТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И НАПРАВИТЬ ЕГО В	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ВЕТЕРИНАРНУЮ ЛАБОРАТОРИЮ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. КРОМЕ ТОГО, В ЛАБОРАТОРИЮ НАПРАВЛЯЮТ КОРМА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ, А ТАКЖЕ КРОВЬ И ДРУГОЙ МАТЕРИАЛ ОТ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ. ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ ВЗЯТИЯ И ПЕРЕСЫЛКИ МАТЕРИАЛА СПЕЦИАЛИСТ ОБЯЗАН РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ИЗЛОЖЕННЫМИ НИЖЕ ПРАВИЛАМИ, А ТАКЖЕ СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ИНСТРУКЦИЯМИ ПО БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ ЖИВОТНЫХ. Взятие и пересылка патологического материала для бактериологического и вирусологического исследований ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ НЕОБХОДИМО БРАТЬ СТЕРИЛЬНЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ В СТЕРИЛЬНУЮ ПОСУДУ. ПОВЕРХНОСТЬ ОРГАНА (ТКАНИ), ОТ КОТОРОГО БЕРУТ ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ, НА МЕСТЕ РАЗРЕЗА СЛЕДУЕТ ОБЖЕЧЬ НАД ПЛАМЕНЕМ ИЛИ ПРИЖЕЧЬ НАГРЕТОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЛАСТИНКОЙ. 3. ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЗЯТ КАК МОЖНО РАНЬШЕ ПОСЛЕ СМЕРТИ ЖИВОТНОГО, ОСОБЕННО В ТЕПЛОЕ ВРЕМЯ ГОДА. НАЧАВШЕЕСЯ РАЗЛОЖЕНИЕ ТРУПА МОЖЕТ СДЕЛАТЬ ЕГО НЕГОДНЫМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ОТПРАВЛЯЮТ В ЛАБОРАТОРИЮ В НЕКОНСЕРВИРОВАННОМ ВИДЕ; В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ НЕВОЗМОЖНО ДОСТАВИТЬ ЕГО В ЛАБОРАТОРИЮ В ТЕЧЕНИЕ БЛИЖАЙШИХ 24-30 ЧАСОВ, ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ПОСЫЛАЮТ ТОЛЬКО В КОНСЕРВИРОВАННОМ ВИДЕ. Для БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ (ОРГАНЫ ИЛИ ИХ ЧАСТИ) КОНСЕРВИРУЮТ 30%-НЫМ ВОДНЫМ РАСТВОРОМ ХИМИЧЕСКИ ЧИСТОГО ГЛИЦЕРИНА. ВОДУ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО СТЕРИЛИЗУЮТ КИПЯЧЕНИЕМ ИЛИ АВТОКЛАВИРОВАНИЕМ В ТЕЧЕНИЕ 30 МИНУТ. МАТЕРИАЛ МОЖНО КОНСЕРВИРОВАТЬ ТАКЖЕ В СТЕРИЛЬНОМ ВАЗЕЛИНОВОМ МАСЛЕ. МАТЕРИАЛ ЗАЛИВАЮТ КОНСЕРВИРУЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ В КОЛИЧЕСТВЕ, В 4-5 РАЗ ПРЕВЫШАЮЩЕМ ЕГО ОБЪЕМ. МАТЕРИАЛ, НАПРАВЛЯЕМЫЙ ДЛЯ ВИРУСОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, КОНСЕРВИРУЮТ 30-50%-НЫМ РАСТВОРОМ ХИМИЧЕСКИ ЧИСТОГО ГЛИЦЕРИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ РАСТВОРЕ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ РАСТВОР ПРЕДВАРИТЕЛЬНО СТЕРИЛИЗУЮТ В АВТОКЛАВЕ ПРИ 120° В ТЕЧЕНИЕ 30 МИНУТ. НЕБОЛЬШИЕ ТРУПЫ ПАВШИХ ЖИВОТНЫХ	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			(ПОРОСЯТ, ЯГНЯТ, ТЕЛЯТ), А ТАКЖЕ ТРУПЫ МЕЛКИХ ЖИВОТНЫХ ЛУЧШЕ ПОСЫЛАТЬ ЦЕЛЫМИ В НЕПРОНИЦАЕМОЙ ТАРЕ. ТРУБЧАТЫЕ КОСТИ ПОСЫЛАЮТ НА ИССЛЕДОВАНИЕ В ЦЕЛОМ ВИДЕ, С НЕПОВРЕЖДЕННЫМИ КОНЦАМИ, ТЩАТЕЛЬНО ОЧИСТИВ ИХ ОТ МЫШЦ И СУХОЖИЛИЙ. КОСТИ ЗАВЕРТЫВАЮТ В МАРЛЮ ПЛИ ПОЛОТНО, СМОЧЕННОЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ (5%-НЫМ РАСТВОРОМ КАРБОЛОВОЙ КИСЛОТЫ). КОСТИ МОЖНО ТАКЖЕ ПОСЫПАТЬ ПОВАРЕННОЙ СОЛЬЮ И ЗАВЕРНУТЬ В ПОЛОТНО ИЛИ МАРЛЮ. КИШЕЧНИК ПЕРЕД ПОСЫЛКОЙ ДЛЯ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО И ВИРУСОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЙ ОСВОБОЖДАЮТ ОТ ФЕКАЛЬНЫХ МАСС, А КОНЦЫ КИШЕЧНИКА ПЕРЕВЯЗЫВАЮТ. НА ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЫЛАЮТ ЧАСТИ КИШЕЧНИКА С НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫМИ ПАТОЛОГИЧЕСКИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ. КИШЕЧНИК ПОМЕЩАЮТ В БАНКИ С 30-40%-НЫМ ВОДНЫМ РАСТВОРОМ ГЛИЦЕРИНА ИЛИ НАСЫЩЕННЫЙ ВОДНЫМ РАСТВОРОМ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ. ОБЪЕМ КОНСЕРВИРУЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ ОБЪЕМ ВЗЯТОГО МАТЕРИАЛА В 5-7 РАЗ. КАЛ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТПРАВЛЯЮТ В СТЕРИЛЬНЫХ СТАКАНАХ, ПРОБИРКАХ ИЛИ БАНКАХ, КОТОРЫЕ ХОРОШО	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ЗАКРЫВАЮТ ПЕРГАМЕНТНОЙ БУМАГОЙ. ОТ ТРУПОВ ЖИВОТНЫХ КАЛ МОЖНО ПОСЛАТЬ В ОТРЕЗКЕ НЕВСКРЫТОГО КИШЕЧНИКА, ЗАВЯЗАННОГО С ОБОИХ КОНЦОВ. КАЛ В ЛАБОРАТОРИЮ ДОЛЖЕН БЫТЬ ДОСТАВЛЕН НЕ ПОЗДНЕЕ 24 ЧАСОВ ПОСЛЕ ЕГО ВЗЯТИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УЧАСТКОВ КОЖИ БЕРУТ НАИБОЛЕЕ ПОРАЖЕННЫЕ КУСОЧКИ ЕЕ РАЗМЕРОМ 10 см. КУСОЧКИ КОЖИ ПОСЫЛАЮТ В СТЕРИЛЬНОЙ, ГЕРМЕТИЧЕСКИ ЗАКУПОРЕННОЙ ПОСУДЕ. КРОВЬ, ГНОЙ, СЛИЗЬ, ЭКССУДАТ, МОЧУ, ЖЕЛЧЬ И ДРУГОЙ ЖИДКИЙ ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО И ВИРУСОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЙ ПОСЫЛАЮТ В ЗАПАЯННЫХ ПАСТЕРОВСКИХ ПИПЕТКАХ, СТЕРИЛЬНЫХ ПРОБИРКАХ ИЛИ ВО ФЛАКОНАХ, ХОРОШО ЗАКРЫТЫХ СТЕРИЛЬНЫМИ РЕЗИНОВЫМИ ПРОБКАМИ. КРОВЬ, ГНОЙ, ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОСТЕЙ, ЕСТЕСТВЕННЫХ ОТВЕРСТИЙ И ДР. ПОСЫЛАЮТ ДЛЯ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ (ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ В НИХ МИКРОБОВ, КРОВЕПАРАЗИТОВ И ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ) В ВИДЕ МАЗКОВ.	
7.		Ограничительные мероприятия в хозяйствах	Независимо от вида инфекционной болезни ОЗДОРОВЛЕНИЕ	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		неблагополучных по инфекционным болезням молодняка	НЕБЛАГОПОЛУЧНОГО ПУНКТА ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ПО ПЛАНУ, В КОТОРОМ ДОЛЖНЫ НАЙТИ КОНКРЕТНОЕ ОТРАЖЕНИЕ СЛЕДУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ: А) ПОЛНОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ИСТОЧНИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ ИНФЕКЦИИ; Б) ПОВЫШЕНИЕ ОБЩЕЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ, А ТАКЖЕ СОЗДАНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА У ЖИВОТНЫХ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД УГРОЗОЙ ЗАРАЖЕНИЯ; В) ПРЕСЕЧЕНИЕ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДАЧИ И ПУТЕЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ИНФЕКЦИИ ВНУТРИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ОЧАГА И ЗА ЕГО ПРЕДЕЛЫ ПУТЕМ ПЛАНОВОЙ И ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ САНАЦИИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ, ВКЛЮЧАЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, СЫРЬЯ И КОРМОВ, УТИЛИЗАЦИЮ ТРУПОВ, НАВОЗА, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ, ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ, ДЕЗИНСЕКЦИИ, ДЕРАТИЗАЦИИ, ОХРАННО-ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ И КАРАНТИННЫХ МЕР.	
8.		Диагностика, иммунитет, лечение, профилактика и меры борьбы при листериозе.	Листерииоз — острая природно-очаговая зооантропонозная инфекционная болезнь многих видов животных и птиц, характеризующаяся поражением центральной нервной системы, сепсисом, абортами и маститами.	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9.		Характеристика возбудителя короновиральной диареи телят. Диагностика, профилактика и меры борьбы.	КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ (ЛАТ. — CONTAGIO BOVUM; АНГЛ. — CORONAVIRAL INFECTION) — ОСТРО ПРОТЕКАЮЩАЯ БОЛЕЗНЬ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩАЯСЯ ПОРАЖЕНИЕМ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И РЕСПИРАТОРНЫХ ОРГАНОВ У ТЕЛЯТ. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, СТЕПЕНЬ ОПАСНОСТИ И УЩЕРБ. В 1972 г. МЕВИЗ С СО-АВТ. ВПЕРВЫЕ ДОКАЗАЛИ, ЧТО ДИАРЕЮ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ ВИРУС, КОТОРЫЙ ОТНОСИТСЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ СЕМЕЙСТВУ. КОРОНАВИРУС ДИАРЕИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ОТКРЫЛИ СТАПРОМ И СОАВТ. В 1973 г. В НАШЕЙ СТРАНЕ КОРОНАВИРУС КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА БЫЛ ВЫДЕЛЕН, ИДЕНТИФИЦИРОВАН И АДАПТИРОВАН К КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК Н. Л. СОКОЛОВОЙ В 1982 г. Возбудитель болезни. Возбудитель болезни — РНК-СОДЕРЖАЩИЙ ВИРУС СЕМЕЙСТВА CORONAVIRIDAE, ДИАМЕТРОМ ОКОЛО 120 нм, с выступами (КОРОНОЙ) ДЛИНОЙ ДО 20 нм. ВИРУС РАЗМНОЖАЕТСЯ НА ПЕРВИЧНО ТРИПСИНИЗИРОВАННОЙ КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК, ОБЛАДАЕТ ГЕМАГГЛЮТИНИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ, ЧУВСТВИТЕЛЕН К	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ЭФИРУ, ХЛОРОФОРМУ, НАГРЕВАНИЮ, СТАБИЛЕН В СРЕДЕ С pH ОТ 5,0 ДО 7,0. ДЛИТЕЛЬНОЕ ПАССИРОВАНИЕ ПРИВОДИТ К СНИЖЕНИЮ ВИРУЛЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ. ВИРУС ИМЕЕТ ОБЩИЙ АНТИГЕН С КОРОНАВИРУСАМИ ЧЕЛОВЕКА, ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ГЕПАТИТА МЫШЕЙ И КРЫС, ЭНЦЕФАЛОМИЕЛИТА СВИНЕЙ.	
10.		Диагностика, лечение, профилактика и ликвидация гемофилезного полисерозита поросят.	емофилезный полисерозит свиней, Poliserositis haemophilosis (болезнь Глессера) – инфекционная септическая болезнь поросят послеотъемного возраста, характеризуется серозно-фибринозным воспалением перикарда, плевры, брюшины, суставов и негнойным менингоэнцефалитом. Историческая справка. Впервые болезнь была описана К. Глессером в 1910 году в Германии, а возбудитель был выделен С. Шермером и Р. Эрлихом в 1922 году. Гемофилезный полисерозит свиней зарегистрирован во всех странах мира, особенно широкое распространение болезнь имеет в свиноводческих хозяйствах с поточной технологией производства свинины и неудовлетворительном микроклимате в помещениях для содержания свиней. Заболевание наносит серьезный экономический ущерб свиноводству.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	2 (6б.)	3	
2.	<i>Выполнение индивидуального задания</i>	1(6б.)	6	
3.	<i>Коллоквиум</i>	2 (18б.)	9	
4.	<i>Контрольные работы и тесты</i>	2 (10б.)	5	
Всего			40	-
Блок бонусов				
5.	<i>Посещение занятий</i>	9 (4,5б)	0.5	
6.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	3 (5,5б.)	1,8	
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7.	<i>Экзамен</i>			
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	0,5 б.
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	1б.
<i>Неготовность к занятию</i>	3б.
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	2б.

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

1. Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

2. Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Целью семинарского занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к семинарским занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

3. Методические указания по подготовке к контрольным работа

Контрольная работа выполняется в виде небольшой письменной работы, представляющей знания и индивидуальную позицию студента по заданной теме. Содержание ответа должно быть последовательным и аргументированным. Структура ответа, как правило, должна включать в себя следующие смысловые элементы: а) введение или вступление, в котором анализируется значение и место раскрываемого вопроса в учебной дисциплине, а также могут быть определены особенности методики изложения и структуры работы; б) основная часть, посвященная изложению известных студенту сведений по заданному вопросу; в) заключение, в котором подводятся итоги изложенного материала, высказывается индивидуальная позиция студента по заданному вопросу. Вверху первой страницы ответа до начала основного текста размещается информация, содержащая название дисциплины, Ф.И.О. студента, группа, вариант.

4. Методические рекомендации по подготовке и проведению коллоквиума

На коллоквиум выносятся крупные, теоретические вопросы. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой теме или темам;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект.

5. По итогам коллоквиума выставляется балл, имеющий больший удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

5. Методические рекомендации для подготовки к экзамену.

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений студентов по дисциплине, полученных на лекциях, семинарских занятиях и в процессе самостоятельной работы. В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания. При подготовке к экзамену студентам необходимо использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу. На экзамен выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Для сдачи экзамена студенту необходимо иметь при себе зачётную книжку, письменные принадлежности и рабочие тетради по дисциплине. Зачёт принимает преподаватель, читавший учебную дисциплину в данном учебном потоке (группе). За нарушение дисциплины и списывание студенты могут быть удалены с экзамена.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Комов, Вадим Петрович. Биохимия : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студентов вузов. - М. : Дрофа, 2004. - 640 с. : ил. - (Высшее образование. Современный учебник). - ISBN 5-7107-5613-X: 220-00, 290-05 : 220-00, 290-05. (48 экз)
2. Основы биохимии : учеб. для ун-тов / под ред. А.А. Анисимова . - М. :Высш. школа, 1986. - 551 с. :илл. - 1-80 (44 экз)
3. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия : учеб. для вузов. - 3-е изд. - М. :Высш. шк., 2000. - 479 с. - ISBN 5-06-003720-7: 86-46 : 86-46. (30 экз)
4. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. - 3-е изд., стереотипное. - М. : Медицина, 2008. - (Учеб. лит. Для студентов мед. Вузов). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5225046851.html>
5. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко - Минск :Выш. шк., 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623836.html>
6. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430279.html>
7. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] : учебник / под ред. С.Е. Северина. - 3-е изд., стереотипное. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439715.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Биологическая химия. Лабораторные и практические занятия : учеб.-метод. пособие для студентов, обуч. по спец. 020400.62 "Биология" / Е.И. Кондратенко, Н.Ю. Липсон, Н.А. Ломтева, С.К. Касимова, Н.В. Пилипенко. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2014. - 91 с. - ISBN 978-5-9926-0831-1: б.ц., 133-00 :б.ц., 133-00. (6 экз)
2. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия : учеб. для спец. хим. вузов. - М. :Высш. школа, 1992. - 416 с. - 10000-00, 20000-00, 3000-00. (8 экз)
3. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия : рек. М-вом общего и профессионального образования РФ в качестве учебника для студентов химических, биологических и медицинских специальностей вузов . - 2-е изд. ;перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1998. - 479 с. - ISBN 5-06-003365-1: 111-45 : 111-45.(1 экз)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех».

<https://biblio.asu.edu.ru>

Учетная запись образовательного портала АГУ

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».

Для факультета иностранных языков кафедры «Восточные языки». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки».

www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*

3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».

Для факультета иностранных языков кафедры «Восточные языки». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки».

www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*

4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*

5. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».

www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- аудитории лекционные с мультимедийным оборудованием, ноутбуком, проектором;
- схемы, учебные фильмы, интернет-ресурсы.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).