

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.10.2021 13:15:18
Уникальный программный идентификатор:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94f9c387a2985d2657b784eef019bf8a794cb4

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

/И.П. Черная/

«21»

06

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б14 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки (специальность)

32.05.01 Медико-

профилактическое дело

(код, наименование)

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП

6 лет

(нормативный срок обучения)

Институт/кафедра

Общей и биологической химии

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета)**, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «17» января 2017 г. № 21

2) Учебный план по специальности **32.05.01 Медико-профилактическое дело**, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «17» апреля 2018 г., протокол №6

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей и биологической химии от «14» июня 2018 г. Протокол № 8

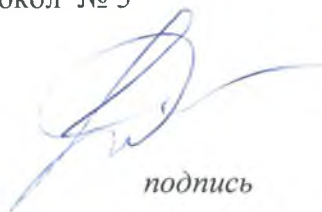
Заведующий кафедрой
общей и биологической химии


подпись

(Иванова Н.С.)
Ф.И.О.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС факультета общественного здоровья от «19» июня 2018 г. Протокол № 5

Председатель УМС


подпись

(Туркутюков В.Б.)
Ф.И.О.

Разработчики:

доцент

(занимаемая должность)



(подпись)

И.В. Андреева

(Ф.И.О.)

доцент

(занимаемая должность)



(подпись)

О.А. Аргюкова

(Ф.И.О.)

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) Биологическая химия состоит в овладении знаниями о молекулярных основах жизнедеятельности клетки, ткани и организма в целом; о строении, свойствах и функциях основных классов биомолекул и путях их превращений; молекулярных механизмах развития патологических процессов, в том числе вызываемых влиянием факторов внешней среды, а также принципами биохимических методов исследования состояния здоровья человека и профилактики заболеваний.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний об основных принципах молекулярной организации и жизнедеятельности клетки, ткани и организма в целом;
- обучение студентов основным закономерностям протекания метаболических путей в клетке осуществляемых молекулами и взаимосвязи катаболизма и анаболизма;
- обучение студентов пониманию молекулярных механизмов клетки, организма в развитии патологических процессов;
- формирование у студентов знаний о принципах клинико-лабораторных и экспертных санитарно-гигиенических технологий и навыками работы с ними;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП университета

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) **Б1.Б14 Биологическая химия** относится к циклу дисциплин (модули) базовой части программы.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Биология, экология

Знания:

- о сущности жизни; об уровнях форм жизни от клетки до биосферы; о биологических системах как открытых и саморегулирующиеся; об общих принципах форм жизни: рост, развитие, размножение; о структурно-функциональной организации про- и эукариотических клеток; о потоке информации, энергии и вещества в клетке; о структурно-функциональной организации наследственного материала и его уровни: генный, хромосомный, геномный; о проявлении гомеостаза на разных уровнях организации биологических систем; о классификации видов факторов среды обитания и характере воздействия на человека, об взаимосвязи экосистем и биосферы.

Умения:

- оценивать влияние факторов среды обитания на человека и реакцию организма на их воздействия; интерпретировать результаты гигиенических исследований, пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику, к оценке реакции организма на воздействие различных факторов; понимание единства и многообразия живого мира.

Навыки:

- владеть терминами и понятийным аппаратом в области наук биология и экология.

Биоорганическая химия

Знания:

- строении атома и химических элементах, молекулах, катионах, анионах, химических связях, валентности; принципах построения неорганических и органических молекул; видах и особенностях образования химических связей; физико-химических свойствах неорганических и органических веществ и их биологическое значение.

Умения:

- сопоставлять особенности строения неорганических и органических веществ с их физико-химическими и биологическими свойствами, реакционной способностью и условиями протекания химических реакций.

Навыки:

- составления химических реакций синтеза и распада; составления окислительно-восстановительных реакций; составления химических уравнений и определения конечных продуктов реакций; решения химических задач на определение количественно-качественных характеристик реакций.

Гистология, эмбриология, цитология

Знания:

- об особенностях строения тканей, клеток и субклеточных структур в норме и патологии; о принципах компартментализации клетки; о единстве и особенностях строения клеток и тканей на этапах онтогенеза.

Умения:

- определять типы тканей и клеток по гистологическим и цитологическим препаратам на основе их гистологических характеристик с использованием микроскопической техники;

Навыки:

- владения терминами гистологии, эмбриологии и цитологии.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций:

№	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6	7
1	ОК-7	владением культурой мышления, способностью к критическому восприятию информации, логическому анализу и синтезу	Знать базовые принципы и методы современных биомедицинских технологий, химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях.	Уметь ориентироваться в естественно-научном пространстве, анализировать изучаемые факты и проблемы в биологии, химии и медицине.	Владеть культурой мышления, воспринимать, обобщать, анализировать информацию о химико-биологической сущности процессов, происходящих в организме на молекулярном и клеточном уровнях.	Рефераты, доклады
2	ОПК-6	способностью и готовностью к применению гигиенической терминологии, основных	Знать строение и биохимические свойства основных классов биологически важных	Уметь объяснять молекулярные механизмы нарушений метаболизма, возникающих при некоторых	Владеть медико-функциональным понятийным аппаратом.	Тестовые задания, ситуационные задачи, собеседование.

		понятий и определений, используемых в профилактической медицине	соединений и основные метаболические пути их превращения. Основные молекулярные механизмы регуляции метаболизма углеводов, липидов, белков, аминокислот, нуклеотидов, витаминов, микроэлементов.	наследственных, приобретенных заболеваниях, применяя знания о магистральных путях превращения белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов, витаминов, микроэлементов в организме человека.		
3	ПК-1	способностью и готовностью к изучению и оценке факторов среды обитания человека и реакции организма на их воздействия, к интерпретации результатов гигиенических исследований, пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику, к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека	Знать принципы рационального питания и биологическую полноценность пищевых продуктов (незаменимые аминокислоты, ПНЖК, витамины, микроэлементы и др.); причины и биохимические характеристики синдрома недостаточности (неполноценности) питания; роль факторов окружающей среды в возникновении повреждений клеточных мембран, ДНК и метаболизма человека; влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на молекулярные процессы жизнеобеспечения (тяжелые металлы, радионуклиды, мутагенные факторы, окислители, прооксиданты); действие ионизирующего излучения на здоровье человека; основы химического канцерогенеза, представление о некоторых	Уметь оценить состояние здоровья по совокупности физиологических и биохимических методов, адекватно отражающих реакции организма на воздействие факторов окружающей среды; определить показатели и провести анализ влияния отдельных объектов и факторов окружающей среды на человека; выявлять факторы риска основных заболеваний человека, проводить профилактические мероприятия предупреждающие развитие заболеваний.	Владеть медико-биохимическими методами предупреждения вредных факторов среды на организм человека.	Тестовые задания, ситуационные задачи, собеседование.

			химических канцерогенах; диагностическую и прогностическую значимость результатов биохимических исследований, основные направления использования этих результатов в решении гигиенических проблем; причинно-следственные взаимосвязи между образом жизни, окружающей средой и здоровьем различных групп населения.			
2	ПК-8	способностью и готовностью к проведению санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и токсикологических, гигиенических видов оценок, проектной документации, объектов хозяйственной деятельности, продукции, работ и услуг в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека, причин возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний, соответствия (несоответствия) установленным требованиям	Знать принципы биохимического анализа, диагностически значимые показатели состава крови и мочи у здорового человека.	Уметь оценивать данные о химическом составе биологических жидкостей для характеристики нормы и признаков болезней.	Владеть навыками работы с медико-технической аппаратурой, применяемой в биохимической лаборатории (термостат, центрифуга, ФЭК и др.)	Тестовые задания, ситуационные задачи, собеседование, отчеты по итогам практического занятия.

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. Область профессиональной деятельности, освоивших программу по специальности
32.05.01 Медико-профилактическое дело

Область профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО по специальности
32.05.01 Медико-профилактическое дело связана с профессиональным стандартом

Связь ОПОП ВО с профессиональным стандартом

Направление подготовки/специальность	Уровень квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта
32.05.01 Медико-профилактическое дело	7	02.002 Специалист в области медико-профилактического дела, 25.06.2015 №399н

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников,

1. население;
2. среда обитания человека;

2.4.3. Задачи профессиональной деятельности выпускников

1. гигиеническое воспитание и пропаганда здорового образа жизни;
2. проведение лабораторных и инструментальных исследований в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и (или) контроля за обеспечением санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
3. формирование у различных групп населения мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья.

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины (модуля) компетенций:

1. медицинская;
- 2 научно-исследовательская

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		№ 3	№ 4
1	2	часов	часов
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	72		72
Лекции (Л)	20		20
Практические занятия (ПЗ),	52		52
Семинары (С)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-		-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	36		36
<i>История болезни (ИБ)</i>	-		-

Курсовая работа (КР)		-		-
Подготовка к занятиям(ПЗ)		36		36
Подготовка к текущему контролю (ПТК)				
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108		108
	ЗЕТ	3		3

3.2.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Темы разделов
1	2	3	4
1.	ОК-7, ОПК-6, ПК-1, ПК-8	Модуль I Введение в биохимию. Белки, ферменты, витамины	Введение в метаболизм. Строение, свойства, функции белков. Олигопептиды, пептиды, белки: молекулярная масса, биологическая роль. Классификация белков: простые и сложные, глобулярные и фибриллярные, мономерные и олигомерные. Физико-химические свойства белков: растворимость, гидратация, ионизация, осаждение, денатурация и ренатурация. молекулярная масса. Уровни структурной организации белков и стабилизирующие их связи. Понятие домены, субдомены, надмолекулярные структуры. Особенности строения глобулярных и фибриллярных белков: гистоны, альбумины, глобулины, кератины, коллаген. Миоглобин и гемоглобин. Конформационные изменения и кооперативные взаимодействия. Роль протеомики в оценке патологических состояний. Ферменты: строение свойства и биологическое значение. Представления о механизме ферментативного катализа. Зависимость ферментативного катализа от температуры и pH среды. Специфичность действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Коферменты и кофакторы. Ингибирование активности ферментов. Компартиментация ферментов в клетке. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Ингибирование по принципу обратной связи. Классификация ферментов. Изоферменты. Органоспецифические ферменты. Водорастворимые витамины как предшественники коферментов. Классификация витаминов. Витамины – незаменимые факторы питания. Роль витаминов в метаболизме человека. Энзимодиагностика и ингибиторы ферментов как лекарственные препараты или токсины. Наследственные энзимопатии.
2.	ОК-7, ОПК-6, ПК-1,	Модуль II Биологическое	Биологическое окисление и биоэнергетика. Взаимосвязь анаболизма и катаболизма. Специфические и общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование

	ПК-8	окисление и биоэнергетика.	пировиноградной кислоты: Строение пируват-декарбоксилазного комплекса (ферменты и коферменты). Цикл Кребса: последовательность реакций и характеристика ферментов. Субстратное фосфорилирование цикла Кребса. Макроэргические соединения. Энергетическая и пластическая функции цикла Кребса. Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса и цикла Кребса. Организация дыхательной цепи митохондрий. Хемиосмотическая теория Митчелла и образование электрохимического потенциала. Окислительное фосфорилирование и АТФ-аза, коэффициент P/O. Энергетический обмен и теплопродукция. Ингибиторы дыхательной цепи и разобщители. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Факторы окружающей среды и гипознергетические состояния.
3.	ОК-7, ОПК-6, ПК-1, ПК-8	Модуль III Обмен углеводов и липидов	Углеводы и липиды. Пищеварение и всасывание углеводов. Роль углеводов в метаболизме человека. Глюкоза – топливная молекула всех клеток, пути превращения глюкозы в клетке. Роль гликогена мышц и печени. Катаболизм глюкозы. Гликолиз анаэробный и аэробный. Субстратное фосфорилирование гликолиза. Глюконеогенез. Цикл Кори. Инсулин и контринсулярные гормоны в регуляции содержания глюкозы в крови. Почечный порог для глюкозы, глюкозурия. Толерантность к глюкозе. Строение, свойства и роль липидов в организме человека. Строение мембран. Переваривание и всасывание липидов. Транспортные формы липидов в крови. Жирные кислоты – топливные молекулы клеток. Бета-окисление. Биосинтез жирных кислот и жиров, различия синтеза жиров в печени и жировой ткани. Жировое перерождение печени. Липотропные факторы. Обмен холестерина. Желчные кислоты. Атеросклероз. Взаимосвязь метаболизма углеводов и липидов.
4.	ОК-7, ОПК-6, ПК-1, ПК-8	Модуль IV Обмен азотсодержащих соединений	Обмен белков и аминокислот. Биохимия пищеварения белков. Общие пути обмена аминокислот (трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование). Конечные продукты обмена белков и аминокислот. Транспортные формы аммиака. Обезвреживание аммиака, орнитинный цикл. Глюкозо-аланиновый цикл Кори. Биогенные амины, биологическая роль. Метаболизм нуклеиновых кислот. Роль витаминов группы В в анаболизме пуринов и пиримидинов. Конечные продукты обмена пуринов. Нарушения синтеза пуринов – подагра. Влияние антибиотиков и токсинов на матричные синтезы. Мутации и мутагенные факторы. Протеино- и ферментопатии.
5.	ОК-7, ОПК-6, ПК-1, ПК-8	Модуль V Влияние факторов внешней среды на метаболизм. Биохимия печени	Влияние факторов окружающей среды на метаболизм человека. Биохимия печени. Функция печени в обезвреживании эндогенных и экзогенных токсических веществ. Микросомальное окисление, роль P450. Желтухи. Биохимические маркеры заболеваний печени (АСТ, АЛТ, билирубин, гипергаммониемия).

3.2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР С	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	Модуль I Введение в биохимию. Белки, ферменты, витамины	4	-	8	7	19	Обсуждение теоретического материала, собеседование, тесты, решение ситуационных задач, отчет по практической работе.
2	4	Модуль II Биологическое окисление и биоэнергетика.	4	-	8	7	19	Обсуждение теоретического материала, собеседование, тесты, решение ситуационных задач, отчет по практической работе.
3	4	Модуль III Обмен углеводов и липидов	4	-	16	7	27	Обсуждение теоретического материала, собеседование, тесты, решение ситуационных задач, отчет по практической работе.
4	4	Модуль IV Обмен азотсодержащих соединений	4	-	8	7	19	Обсуждение теоретического материала, собеседование, тесты, решение ситуационных задач, отчет по практической работе.
5	4	Модуль V Влияние факторов внешней среды на метаболизм. Биохимия печени	4	-	12	8	24	Обсуждение теоретического материала, собеседование, тесты, решение ситуационных задач, отчет по практической работе, промежуточное тестирование.
		ИТОГО:	20	-	52	36	108	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
семестр № 4		
1	Введение в метаболизм. Строение, свойства, функции белков. Ферменты: строение свойства и биологическое значение. Энзимодиагностика. Витамины – незаменимые факторы питания. Роль витаминов в метаболизме человека.	2
2	Биологическое окисление и биоэнергетика. Общие пути метаболизма.	2
3	Организация дыхательной цепи митохондрий, синтез АТФ. Энергодефицитные состояния и факторы окружающей среды.	2
4	Метаболизм углеводов. Пищеварение и всасывание углеводов. Глюкоза – топливная молекула всех клеток. Катаболизм глюкозы, анаэробный и аэробный гликолиз.	2
5	Глюконеогенез. Цикл Кори. Пентозофосфатный цикл. Регуляция уровня глюкозы в крови.	2
6	Липиды. Строение и свойства липидов. Строение биомембран. Переваривание и всасывание липидов. Транспортные формы липидов в крови.	2
7	Жирные кислоты – топливные молекулы клеток. Бета-окисление. Биосинтез жирных кислот и жиров. Обмен холестерина, атеросклероз.	2
8	Обмен азотсодержащих соединений. Обмен белков и аминокислот. Биохимия пищеварения белков. Общие пути обмена аминокислот. Конечные продукты обмена белков и аминокислот. Образование и выведение мочевины. Биогенные амины.	2
9	Метаболизм нуклеиновых кислот. Конечные продукты обмена пуринов. Влияние антибиотиков и токсинов на обмен нуклеиновых кислот. Матричные биосинтезы, мутагенные факторы и антибиотики.	2
10	Влияние факторов окружающей среды на метаболизм человека. Биохимия печени.	2
Итого часов в семестре		20

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
№ семестра 4		
1	Модуль I. «Белки, ферменты, витамины». Тема 1. Белки – нерегулярные биополимеры, аминокислотный состав, строение белков, виды и классификация, свойства. Связь структуры и функции белков. Изучение физико-химических свойств белков.	4
2	Модуль I. «Белки, ферменты, витамины». Тема 2. Ферменты: строение, свойства, функции, механизм действия, классификация, биологическая роль. Изучение свойств ферментов на примере каталазы.	4
3	Модуль I. «Белки, ферменты, витамины». Тема 3. Витамины: классификация, коферментная функция витаминов. Количественное определение витамина С в	4

	овошах и фруктах. Контроль знаний по Модулю I.	
4	Модуль II. «Биологическое окисление и биоэнергетика». Тема 4. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Общие пути катаболизма: Окислительное декарбоксилирование пирувата, цикл Кребса.	4
5	Модуль II. «Биологическое окисление и биоэнергетика». Тема 5. Тканевое дыхание: компоненты дыхательной цепи митохондрий. Качественные реакции на витамины B1 и B2. Энергодефицитные состояния и факторы окружающей среды. Контроль знаний по Модулю II.	4
6	Модуль III. «Метаболизм углеводов и липидов». Тема 6. Обмен и функции углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Пути превращения глюкозы в клетках. Анаэробный и аэробный гликолиз.	4
7	Модуль III. «Метаболизм углеводов и липидов». Тема 7. Глюконеогенез. Цикл Кори. Гормональная регуляция уровня глюкозы в крови. Тест на толерантность к глюкозе. Контроль знаний по теме 6-7.	4
8	Модуль III. «Метаболизм углеводов и липидов». Тема 8. Строение, свойства, биологическая роль липидов. Строение и функции мембран. Переваривание жиров и катаболизм в тканях.	4
9	Модуль III. «Метаболизм углеводов и липидов». Тема 9. Обмен липидов в тканях (жировая ткань, печень, мышцы). Транспортные формы липидов в крови. Определение холестерина в сыворотке крови. Контроль знаний по теме 8-9.	4
10	Модуль IV. «Обмен азотсодержащих соединений». Тема 10. Обмен белков и аминокислот. Определение мочевины в крови/моче.	4
11	Модуль IV. «Обмен азотсодержащих соединений». Тема 11. Обмен и функции нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Ингибиторы матричных биосинтезов. Определение мочевой кислоты в крови/моче. Контроль знаний по Модулю IV.	4
12	Модуль V. «Влияние факторов окружающей среды на метаболизм. Биохимия печени». Роль печени в регуляции в обезвреживании экзогенных и эндогенных токсических веществ. Контроль знаний по теме 12.	4
13	Модуль V. Тема 13. «Желтухи». Промежуточный контроль (зачет по дисциплине).	4
	Итого часов в семестре	52

3.2.5. Лабораторный практикум – не предусмотрен

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.3.1. Виды СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5
№ семестра 4			
1	Модуль I Введение в биохимию. Белки, ферменты, витамины	-подготовка к занятиям -написание реферата -заполнение таблиц - составление глоссария по темам модуля -подготовка к контролю знаний по модулю	7
2	Модуль II Биологическое окисление и	-подготовка к занятиям -написание реферата -заполнение таблиц	7

	биоэнергетика.	- составление глоссария по темам модуля - подготовка к контролю знаний по модулю	
3	Модуль III Обмен углеводов и липидов	- подготовка к занятиям - написание реферата - заполнение таблиц - составление глоссария по темам модуля - подготовка к контролю знаний по модулю	7
4	Модуль IV Обмен азотсодержащих соединений	- подготовка к занятиям - написание реферата - заполнение таблиц - составление глоссария по темам модуля - подготовка к контролю знаний по модулю	7
5	Модуль V Влияние факторов внешней среды на метаболизм. Биохимия печени	- подготовка к занятиям - написание реферата - заполнение таблиц - составление глоссария по темам модуля - подготовка к контролю знаний по дисциплине	8
Итого часов в семестре			36

3.3.2. Примерная тематика рефератов, эссе, докладов (презентаций):

1. Шапероны и шаперонины: строение, механизм действия, функции.
2. Прионы - особый класс инфекционных агентов.
3. Коллагеновые белки: особенности строения и функций в организме.
4. Проект «Протеом человека» - достижения и перспективы.
5. Применение ферментов в качестве аналитических реагентов в биохимических исследованиях.
6. Имобилизованные ферменты в медицине и в промышленном производстве.
7. Лекарственные вещества - регуляторы активности ферментов (активаторы, ингибиторы).
8. Использование ферментов растительного происхождения (бромелайн, папаин, вобэнзим и др.) в профилактике и коррекции метаболических нарушений.
9. Терапевтическая эффективность использования витаминоподобных веществ (холин, карнитин, липоевая кислота, оротовая кислота, пангамовая кислота, филлохиноны) при нарушениях метаболизма.
10. Механизм возникновения патологических изменений при недостатке витамина Р (биофлавоноидов) в организме.
11. Антиоксидантное действие биофлавоноидов растительного происхождения (кверцетин, рутин, гесперидин, лютеин, катехины, полифенолы).
12. Витамин F (ПНЖК).
13. Каротиноиды (а-каротин, р-каротин, лютеин и *ликопин*) как профилактические и терапевтические средства.
14. КоэнзимС₆: перспективы использования в профилактике и коррекции нарушений метаболизма.
15. Целесообразность приема мегадоз аскорбиновой кислоты как средства профилактики респираторных и других заболеваний.
16. Витамины и другие природные соединения в коррекции нарушений энергетических процессов в организме.
17. Микроэлементы - активаторы энергетического обмена.
18. Лекарственные препараты и БАД - доноры метаболической энергии, их применение в медицине и спорте.
19. Витамины и другие природные соединения (мочевая кислота, глутатион, карнозин, таурин) в коррекции нарушений структуры и функций биомембран.

20. Влияние факторов внешней среды (УФО, радиация, электромагнитное излучение и др.) на процессы ПОЛ в организме.
21. Угрожают ли «озоновые дыры» человечеству?
22. Микроэлементы - антиоксиданты (селен, цинк, медь).
23. Свободные радикалы: N O (образование, функции).
24. Биохимические критерии для оценки состояния предпатологии при Мембранодеструктивном действии негативных факторов окружающей среды.
25. Озонотерапия в лечении ряда заболеваний: достижения и перспективы.
26. Ксенобиотики – разобщители окислительного фосфорилирования.
27. Нарушение обмена веществ при гипо- и гипероксии.
28. Применение некрахмальных полисахаридов растительного и животного происхождения (хитозан, МКЦ, пектины, альгинаты) в качестве энтеросорбентов.
29. Особенности анаэробного окисления глюкозы у микроорганизмов (брожение).
30. Влияние этилового спирта (алкоголя) на обмен углеводов в организме человека.
31. Особенности обмена углеводов в условиях гипоксии, гиподинамии и в процессе активной физической деятельности (спорт).
32. Применение растворов глюкозы для парентерального питания.
33. Наследственные нарушения обмена углеводов.
34. Особенности углеводного обмена у разных возрастных групп.
35. Нарушение метаболизма при избыточном углеводном питании.
36. ПНЖК - незаменимые факторы питания.
37. Изменение структуры и функции мембран клетки при старении.
38. Липосомы как средства доставки лекарственных веществ в клетку.
39. Роль ш-3 кислот в профилактике атеросклероза.
40. Роль липотропных факторов в профилактике атеросклероза, жировой инфильтрации печени, желчнокаменной болезни, мембранно-деструктивных процессов.
41. Роль липидов в разработке лечебных и профилактических диет при ряде заболеваний (атеросклероз, желчнокаменная болезнь, заболевания бронхо-легочной системы и др.).
42. Ожирение: методы профилактики и лечения.
43. Желчнокаменная болезнь: причины и методы коррекции метаболических нарушений.
44. Наследственные заболевания обмена аминокислот.
45. Изменение азотистого обмена в процессе старения.
46. Белковая недостаточность: причины, следствия.
47. Применение аминокислот в метаболической терапии.
48. Нормативы потребления белков. Критерии качества пищевого белка.
49. Обмен и функции аргинина в организме человека.
50. Биохимические аспекты апоптоза.
51. Генетически модифицированные продукты питания: польза или вред?
52. Международный проект «Геном человека»: достижения и перспективы.
53. Применения метода ПЦР-диагностики в клинической лабораторной диагностике.
54. Подагра и другие нарушения пуринового обмена.
55. Современные достижения генной инженерии.
56. Генная терапия: достижения и перспективы.
57. Генетически активные факторы физической, химической, биологической природы и их влияние на мутационный процесс.
58. Биохимическая экология ксенобиотиков.
59. Генетически модифицированные продукты питания: польза или вред?
60. Проблемы биотрансформации экзогенных веществ.
61. Прикладные аспекты проблем биохимической экологии.
62. Оценка биологической активности ксенобиотиков: проблемы биотестирования.
63. Судьба ксенобиотиков в экосистемах: взаимосвязь биотических и абиотических факторов.
64. Антропогенные БАВ и проблемы загрязнения биосферы.

65. Образование пигментов желчи, мочи и кала.
66. Причины понижения концентрации общего билирубина в крови.
67. Причины развития и методы коррекции гипербилирубинемии у новорожденных.
68. Дифференциальная диагностика желтух по лабораторным показателям.
69. Наследственные желтухи: причины, диагностика, коррекция нарушений.

3.3.3. Контрольные вопросы к зачету

1. Как классифицируются аминокислоты? Какие аминокислоты являются незаменимыми?
2. Перечислите основные свойства и функции белков.
3. Как формируется первичная структура белка? Какие свойства белков зависят от первичной структуры?
4. Дайте определение понятий: простые и сложные белки. Приведите примеры известных вам сложных белков.
5. Какие белки называют глобулярными? Каковы их функции?
6. Какие белки относятся к фибриллярным? Каковы их функции?
7. Что такое денатурация белка? Какие факторы вызывают денатурацию?
8. С чем связано использование белков в качестве антидотов при отравлении рeг ос солями тяжелых металлов?
9. Какие методы могут быть использованы для выявления протеинурии?
10. Объясните механизм развития патологии при серповидно-клеточной анемии.
11. Какие неблагоприятные экологические факторы могут вызывать развитие Вторичных протеинопатий у человека?
12. Что такое ферменты (энзимы)? Какова их природа и основные свойства?
13. Чем обусловлена специфичность действия ферментов? Перечислите виды субстратной специфичности ферментов.
14. Какие факторы влияют на ферментативную активность?
15. Какова роль активного центра фермента? Как он формируется?
16. Что такое активаторы и ингибиторы ферментов?
17. Какие ингибиторы относятся к конкурентным ингибиторам? Приведите примеры.
18. Каковы принципы классификации и номенклатуры ферментов?
19. Какова роль металлов (микроэлементов) в ферментативном катализе?
20. Какова роль коферментов в ферментативном катализе? Приведите примеры известных вам коферментов.
21. Как регулируется скорость ферментативных процессов?
22. Что такое проферменты? Приведите примеры.
23. Какое значение имеет компартментализация ферментов в клетке?
24. Что такое изоферменты? Каков состав и локализация изоферментов лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в органах?
25. Какое значение имеет определение активности ферментов в диагностике? Показать на примере определения активности АсАТ и АлАТ в крови.
26. В чем различие первичных и вторичных энзимопатий?
27. Каковы причины развития первичных ферментопатий? Приведите примеры.
28. Что такое витамины?
29. Как классифицируются витамины по физико-химическим свойствам?
30. Как классифицируются витамины по их функциям в организме?
31. Что такое провитамины? Приведите примеры.
32. В чем причины развития гиповитаминозов?
33. Избыток, каких витаминов может вызвать гипервитаминоз?
34. В состав, каких коферментов входит витамин РР?
35. В состав какого кофермента входит витамин В1?
36. В состав, каких коферментов входит витамин В2?
37. В построении, какого кофермента участвует пантотеновая кислота (В5)?
38. Какова биологическая роль витамина А?

39. Какова биологическая роль витамина D?
40. Какие витамины-антиоксиданты вам известны?
41. Что такое метаболизм?
42. Что такое катаболизм?
43. Что такое анаболизм?
44. Какие химические связи считаются макроэргическими?
45. Какие макроэргические соединения вам известны?
46. Почему АТФ считается универсальным источником энергии?
47. Где протекают реакции общего пути катаболизма в клетке?
48. Какие общие метаболиты образуются при распаде глюкозы, аминокислот и жирных кислот?
49. Какой универсальный метаболит образуется в процессе окислительного декарбоксилирования пирувата (ПВК)?
50. Какова катаболическая роль цитратного цикла (цикла Кребса)?
51. Сколько АТФ может образоваться при полном обороте цикла Кребса?
52. Какова функция тканевого дыхания (работы цепи переноса электронов)?
53. Какие соединения образуются в процессе работы цепи переноса электронов?
54. Сколько молекул АТФ образуется в сопряженном процессе тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования при передаче водорода в ЦПЭ с НАД-зависимых дегидрогеназ, ФАД-зависимых дегидрогеназ?
55. Какие вещества являются разобщителями тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования? Приведите примеры.
56. Какой гормон регулирует сопряженность тканевого дыхания и синтеза АТФ?
57. Какие нарушения метаболизма возникают при кислородной недостаточности (гипоксии)?
58. Каковы причины развития энергодефицитных состояний?
59. Как воздействует переохлаждение на состояние энергетического обмена в организме?
60. Какие витамины и минеральные вещества принимают участие в энергетическом обмене?
61. Какие активные формы кислорода (АФК) вам известны?
62. Какие биологические процессы инициируются свободно-радикальным окислением?
63. Какие соединения участвуют в антиоксидантной системе защиты клетки?
64. Какие ферменты участвуют в инактивации активных форм кислорода (АФК)?
65. Какой микроэлемент-антиоксидант вам известен?
66. Какие функции в организме выполняют углеводы?
67. Какие моносахариды вам известны? Каковы их функции в организме?
68. Какие дисахариды вам известны? Каковы их функции в организме?
69. Какие гомополисахариды вам известны? Каковы их функции в организме?
70. Какие гетерополисахариды вам известны? Каковы их функции в организме?
71. В каких отделах пищеварительного тракта, и под действием каких ферментов происходит переваривание углеводов?
72. Каковы последствия нарушения переваривания и усвоения углеводов в ЖКТ?
73. О недостаточности, какого фермента у некоторых людей свидетельствует появление диареи после употребления молока?
74. В чем сущность анаэробного окисления углеводов? Сколько молекул АТФ образуется в реакциях анаэробного гликолиза?
75. Каково значение аэробного окисления углеводов? Сколько молекул АТФ образуется в реакциях аэробного окисления глюкозы?
76. В каких клетках/тканях образуется основное количество лактата? Каковы последствия развития лактатацидоза?
77. Какова судьба молочной кислоты (лактата) в организме?
78. Какова роль гликогенолиза, происходящего в печени и мышцах?
79. Какие гормоны обеспечивает мобилизацию гликогена?
80. Какой гормон обеспечивает активацию синтеза гликогена в печени и мышцах?

81. При каких физиологических состояниях происходит синтез гликогена в печени и мышцах?
82. При каких физиологических состояниях происходит распад гликогена в печени и мышцах?
83. Что такое глюконеогенез? В каких органах процесс протекает наиболее интенсивно?
84. Что такое гипергликемия? Укажите причины развития гипергликемии.
85. Что такое гипогликемия? Укажите причины развития гипогликемии.
86. Что такое глюкозурия? Укажите причины развития глюкозурии.
87. Какие гормоны способствуют повышению концентрации глюкозы в крови?
88. Какой гормон способствует утилизации глюкозы клетками из крови?
89. Какие биохимические процессы обеспечивают нормальное содержание глюкозы в крови при голодании?
90. Почему избыточное питание углеводами способствует накоплению жира (липогенезу) в организме?
91. Назовите факторы, способствующие перевариванию жиров в кишечнике.
92. Какова роль желчных кислот в процессах переваривания и усвоения липидов?
93. Укажите возможные последствия нарушения процессов переваривания и всасывания липидов в ЖКТ.
94. Какие липопротеины будут преобладать в плазме крови в первые часы после приема жирной пищи?
95. Каковы функции полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) в организме?
96. Какие эссенциальные жирные кислоты вам известны (витамин F)?
97. Какие жирные кислоты чаще всего встречаются в составе ТАГ человека?
98. Какая жирная кислота преимущественно синтезируется в организме человека?
99. Какова биологическая роль фосфолипидов (ФЛ)?
100. Какие соединения относят к липотропным факторам?
101. Каковы основные причины развития жировой инфильтрации печени?
102. Каковы функции триацилглицеринов (ТАГ) в организме?
103. Каковы основные причины развития ожирения?
104. Какие вещества относятся к кетоновым телам? Какова их роль в организме?
105. К каким последствиям приводит накопление кетоновых тел в организме?
106. При каких состояниях развивается кетоацидоз?
107. Каковы функции холестерина в организме?
108. Приведите примеры заболеваний, патогенез которых можно объяснить нарушением обмена холестерина.
109. В составе, каких фракций липопротеинов (ЛП) крови осуществляется транспорт холестерина?
110. Какие липопротеины крови обладают атерогенностью?
111. Какова суточная норма пищевого белка? Чем определяется биологическая ценность белков?
112. Что такое азотистый баланс? Какие существуют виды азотистого баланса?
113. Какие функции выполняет соляная кислота в желудке?
114. Назовите протеолитические ферменты в соответствии с их источником: желудочный сок, панкреатический сок, кишечный сок.
115. В чем заключается биологический смысл выработки протеолитических ферментов в неактивном состоянии в виде проферментов?
116. В каких случаях может изменяться содержание соляной кислоты в желудочном соке?
117. С какой целью в клинике могут использоваться протеолитические ферменты, а каких случаях - ингибиторы протеолитических ферментов?
118. Каковы источники аминокислот в организме?
119. В чем заключается биологическая значимость реакций трансаминирования аминокислот?
120. Определение, каких аминотрансфераз крови наиболее значимо для диагностики

заболеваний печени, инфаркта миокарда?

121. Какие соединения образуются при декарбоксилировании аминокислот? Приведите примеры.

122. Какова биологическая роль гистамина? Из какой аминокислоты он образуется?

123. Из какой аминокислоты он образуется серотонин? В чем заключается его биологическое действие?

124. Из какой аминокислоты он образуется ГАМК? Каков биологический эффект ГАМК?

125. Каковы пути обезвреживания аммиака в организме?

126. В каком органе происходит синтез мочевины? Назовите процесс.

127. Назовите основные причины развития гипераммониемии и ее последствия.

128. Сколько мочевины удаляется из организма с мочой в сутки?

129. В чем причина развития фенилкетонурии?

130. Почему возникает альбинизм?

131. Какие вещества образуются при обмене тирозина в организме?

132. Какие существуют виды нуклеиновых кислот?

133. Какие азотистые основания присутствуют в ДНК, РНК?

134. Какие существуют виды РНК? Каковы их функции в процессе биосинтеза белка?

135. Какой конечный продукт образуется при катаболизме пуриновых оснований?

136. Каковы причины и следствия развития гиперурикемии?

137. Каковы причины, следствия и биохимические принципы коррекции нарушений метаболизма при подагре.

138. Какие соединения и витамины участвуют в синтезе пуринов?

139. Какие варианты матричных биосинтезов представлены в клетке?

140. Каково значение процессов репарации ДНК?

141. Как влияют антибиотики на процессы матричных биосинтезов в клетке?

142. Каковы биохимические механизмы развития наследственных болезней?

143. В чем заключается метаболическая функция печени?

144. Какие компоненты системы микросомального окисления реализуют I этап биотрансформации ксенобиотиков в печени?

145. Каково значение реакций конъюгации (II этапа биотрансформации) ксенобиотиков в печени?

146. Каковы особенности метаболизм алкоголя в организме и основные пути его обезвреживания?

147. Каковы пути обезвреживания продуктов гниения белка в кишечнике (примеры)?

148. Как осуществляется обезвреживание тяжелых металлов в организме? С чем связана рекомендация применять энтеросорбенты при контактах с тяжелыми металлами?

149. Почему ксенобиотики после обезвреживания в печени могут обладать канцерогенным действием?

150. При какой концентрации билирубина в крови развивается желтуха? Какие бывают виды желтух? Каковы механизмы их развития?

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	4	Текущий контроль	Модуль I	Тесты Собеседование Письменные задания Задачи Билеты и тесты для собеседования по темам модуля	10 3 3 1 3	5 10 10 16 15
2	4	Текущий контроль	Модуль II	Тесты Собеседование Письменные задания Задачи Билеты для собеседования по темам модуля	10 3 3 1 3	5 10 10 16 15
3	4	Текущий контроль	Модуль III	Тесты Собеседование Письменные задания Задачи Билеты для собеседования по темам модуля	10 3 3 1 3	5 10 10 16 15
4	4	Текущий контроль	Модуль IV.	Тесты Собеседование Письменные задания Задачи Билеты для собеседования по темам модуля	10 11 3 1 3	5 15 10
5	4	Текущий контроль	Модуль V.	Тесты Собеседование Письменные задания Задачи Билеты для собеседования по темам модуля	10 3 3 1 3	5 10 10 16 15

3.4.2.Примеры оценочных средств:

<p>для текущего контроля (ТК)</p>	<p>Модуль I Выберите правильные варианты ответов.</p> <p style="text-align: center;"><u>Вариант 1</u></p> <p>1. Назовите витамин, влияющий на метаболизм костной ткани:</p> <ul style="list-style-type: none">а. цианкобаламинб. *холекальциферолв. рибофлавинг. α-токоферол <p>2. Под денатурацией белка понимают:</p> <ul style="list-style-type: none">а. *разрушение четвертичной, третичной и вторичнойб. структурв. уменьшение растворимостиг. распад белка на аминокислотыд. потерю простетической группы белка <p>3. Какое из утверждений не характерно для изоферментов?</p> <ul style="list-style-type: none">а. катализируют одну реакциюб. состоят из различных субъединицв. обладают органоспецифичностьюд. *имеют одинаковую активность. <p style="text-align: center;"><u>Вариант 2</u></p> <p>1. По химической природе ферменты = это:</p> <ul style="list-style-type: none">а. *белкиб. углеводыв. Липиды <p>2. Первичная структура белков стабилизируется связями:</p> <ul style="list-style-type: none">а. дисульфиднымиб. Вандер-ваальсовымив. ионнымиг. водородными <p>3. Большинство водорастворимых витаминов необходимы в клетках в виде:</p> <ul style="list-style-type: none">а. липидовб. *коферментовв. кофакторов
---	---

	<p>Модуль II Выберите правильные варианты ответов:</p> <p style="text-align: center;"><u>Вариант 1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какой ситуации в организме не развивается гипознергетическое состояние? <ol style="list-style-type: none"> а. при развитии гипоксии б. при гиповитаминозах В₁, В₂, РР в. при разобщении дыхания и окислительного фосфорилирования г. при гиповитаминозах А, Д, Е, К 2. Электрон-трансферазами дыхательной цепи митохондрий являются: <ol style="list-style-type: none"> а. гемоглобин б. *цитохромы в. АТФ-синтетаза 3. Энергетическая ценность цикла Кребса составляет: <ol style="list-style-type: none"> а. 36(38) молей АТФ б. *12 молей АТФ в. 11 молей АТФ <p style="text-align: center;"><u>Вариант 2</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На первом этапе катаболизма пищевых веществ образуются: <ol style="list-style-type: none"> а. ацетил-Коэнзим А б. *аминокислоты в. *глюкоза г. *жирные кислоты 2. Продуктом окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты является: <ol style="list-style-type: none"> а. молочная кислота б. оксалоацетат в. *ацетил-КоА 3. Продуктом окислительного декарбоксилирования альфа-кетоглутарата является: <ol style="list-style-type: none"> а. пируват б. *сукцинил-КоА в. сукцинат
<p style="text-align: center;">для текущего контроля (ТК)</p>	<p>Модуль I Выберите правильные варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изомеразы осуществляют реакции: <ol style="list-style-type: none"> а. окислительно-восстановительные б. *структурного превращения молекул в. гидролиза 2. Сложными белками являются: <ol style="list-style-type: none"> а. глобулярные б. фибриллярные в. *гликопротеины г. *липопротеины 3. Коферментами является <ol style="list-style-type: none"> а. небелковая часть фермента б. *небелковая часть фермента, которая участвует в акте ферментативного катализа и/или работе активного центра фермента в. вещества, соединяющиеся с аллостерическим центром

фермента

4. Следствием нарушения первичной структуры гемоглобина является:
 - а. железедефицитная анемия
 - б. гипопро테인эмия
 - в. *серповидно-клеточная анемия
 - г. *образуется гидрофобный участок в молекуле глобина, склонный к агрегации
5. Простетическая группа фермента:
 - а. *небелковая часть прочносвязанная с активным центром фермента и принимающая непосредственное участие в катализе
 - б. небелковая часть фермента, связывающаяся с аллостерическим центром
 - в. небелковая часть фермента принимающая участие в агрегации
6. Незаменимыми аминокислотами являются:
 - а. гли, ала, лиз
 - б. *лиз, три, фен
 - в. про, асп, цис
 - г. мет, глу, гис
7. Общими путями катаболизма являются:
 - а. *окислительное декарбоксирование пирувата и цикл Кребса
 - б. гидролиз белков в клетках катепсинами, цикл Кребса
 - в. бета-окисление жирных кислот, синтез молочной кислоты
 - г. гликолиз анаэробный и аэробный
8. Основными поставщиками водородов для работы дыхательной цепи являются:
 - а. НАД и ФАД
 - б. *НАДН+Н и ФАДН₂
 - в. ацетил-КоА и жирные кислоты

Модуль II

Ситуационные задачи:

1. При отравлении 2,4 динитрофенолом отмечается пирогенная реакция организма. Объясните, почему происходит повышение температуры тела.
2. Гипоэнергетическое состояние может возникнуть вследствие дефицита витамина В1. Объясните, какие реакции общего пути катаболизма нарушаются при гиповитаминозе витамина В1.
3. В криминалистике диагностическим признаком отравления цианидами является алая кровь пострадавшего. Объясните причину такого эффекта.
4. При отравлении снотворными препаратами, класса барбитуратов, в детоксикационной терапии применяют введение сукцината. Объясните тактику лечения.

Модуль III

1. Во время экзамена у студента содержание глюкозы в крови оказалось равным 7 ммоль/л. Объясните причину наблюдаемого изменения содержания глюкозы в крови, если студент позавтракал за 4 часа до экзамена.
2. У двух пациентов в биохимической лаборатории определяли концентрацию глюкозы в крови которая составила 8 ммоль/л. Один пациент сдал кровь натощак, другой – спустя 1 час после приема пищи. У какого из пациентов получены результаты, которые можно использовать для предварительной постановки диагноза.

<p>для промежуточной аттестации (ПА)</p>	<p><u>Вариант 1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какой ситуации в организме не развивается гипоэнергетическое состояние? <ol style="list-style-type: none"> а. при развитии гипоксии б. при гиповитаминозах В₁, В₂, РР в. при разобщении дыхания и окислительного фосфорилирования г. *при гиповитаминозах А, Д, Е, К 2. Врожденная недостаточность фермента лактазы в кишечнике проявляется: <ol style="list-style-type: none"> а. непереносимостью сахарозы б. *непереносимостью молока в. непереносимостью крахмала г. непереносимостью пшеничного белка 3. Какой фактор вызывает развитие первичных (врожденных) протеинопатий? <ol style="list-style-type: none"> а. изменение рН среды (ацидоз) б. тепловая денатурация белка в. белковое голодание г. *мутации в ДНК 4. Обезвреживание аммиака в организме происходит в процессе: <ol style="list-style-type: none"> а. биосинтеза гема б. биосинтеза холестерина в. *биосинтеза мочевины г. биосинтеза биогенных аминов 5. Желчный пигмент билирубин в организме образуется в результате катаболизма: <ol style="list-style-type: none"> а. хиломикронов б. гликозаминогликанов в. *гемоглобина г. β-глобулинов 6. Последствием недостатка в рационе питания липотропных факторов, необходимых для синтеза фосфолипидов, является: <ol style="list-style-type: none"> а. развитие протеинурии б. дефицит АТФ в клетках в. *жировая инфильтрация печени г. развитие диспротеинемии 7. Основными ферментами, количество которых увеличивается в крови при заболеваниях печени, являются: <ol style="list-style-type: none"> а. *АлАТ, АсАТ б. ДНК-полимераза, рестриктаза в. α-амилаза, липаза г. ЩФ, ГГТ 8. Нарушение зрения («куриная слепота») возникает при недостаточности: <ol style="list-style-type: none"> а. витамина В₁ б. витамина РР в. *витамина А г. витамина В₁₂ 9. Основным процессом, окисляющим универсальные продукты метаболизма(ацетил-КоА, α-кетоглутарат, щавелевоуксусная кислота), является: <ol style="list-style-type: none"> а. окисление жирных кислот б. орнитинный цикл
--	--

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.5.1. Основная литература

п/№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) В БИЦ
1	2	3	4	5
1	Биохимия: учебник для вузов.	Т.Л. Алейникова, Л.В. Авдеева, Л.Е. Андрианова и др./под ред. Е.С. Северина, 5-е изд., испр.	М.:ГЭОТАР- Медиа, 2013.- 768 с.	25
2	Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник (электронный ресурс)	под ред. Е.С. Северина	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2-е изд. испр. и доп.,2014- URL : https://www.biblio-online.ru	Неогр.д.
3	Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник	А. Е. Губарева, Т. Алейникова, Л.Андрианова и др.; /под ред. С. Е. Северина. - 3-е изд., стер	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2016 – 624 с.	210
4	Биохимия: учебник (электронный ресурс)	под ред. Е.С. Северина	М.:ГЭОТАР-Медиа, 5-е изд.испр. и доп., 2016 -URL : https://www.biblio-online.ru	Неогр.д.
5	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учеб. пособие для вузов	под ред. А. Е. Губаревой.	М.:ГЭОТАР-Медиа., 2016 - 528 с	22

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) В БИЦ
1	2	3	4	5
1.	Наглядная медицинская биохимия: учебное пособие	Дж. Г. Солвей/под ред. Е.С. Северина	М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2011—133 с.	5
2	Биологическая химия: учеб.пособие (электронный ресурс)	Василенко Ю. К.	М.: МЕДпресс-информ, 2016. –URL: http://books-up.ru/	Неогр.д.
3	Основы биохимии Ленинджера: учебник:	Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ.	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний,	5

	в 3 т.		2012.-694 с.	
4	Основы биохимии Ленинджера: учебник: в 3 т. (электронный ресурс)	Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ.	М.: Лаборатория знаний, 2017.URL: http://books-up.ru	Неогр.д.

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» <http://studmedlib.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru:>
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУ <http://lib.vgmu.ru/catalog/>
5. Медицинская литература <http://www.medbook.net.ru/>
6. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) – полнотекстовая база данных ЦНМБ <http://www.femb.ru/feml/>
7. Рубрикатор клинических рекомендаций <http://cr.rosminzdrav.ru/#!/>
8. Cyberleninka <https://cyberleninka.ru/>

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются специализированная лаборатория по биохимии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций – 4, а также помещение для самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования -1. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (презентаций). Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы специалитета, включает в себя учебную биохимическую лабораторию, оснащенную лабораторным оборудованием (спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, весы аналитические, центрифуга, термостат, автоматические дозаторы, бюретки, магнитные мешалки, рефрактометры; лабораторная посуда; тест-полоски для экспресс-диагностики биологических жидкостей на глюкозу и кетоновые тела; наборы реагентов для определения глюкозы, холестерина, мочевины, мочевой кислоты, тимоловой пробы, кальция; реактивы; лабораторные установки: «Ферментативная активность каталазы» (1комплект) с базовой установкой Cobra 3 (Производитель:PhyweSystemeGmbHCo. KG. Germany), «Методы для обнаружения и определения витамина С» (1комплект) с базовой установкой Cobra 3 (Производитель: PhyweSystemeGmbHCo. KG. Germany).

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем.

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester

3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYY FineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант

3.8. Образовательные технологии -нет.

3.8. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин				
		Модуль I	Модуль II	Модуль III	Модуль IV	Модуль V
1	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
2	Микробиология, вирусология, микология	+	+	+	+	
3	Патологическая физиология	+	+	+	+	+
4	Фармакология	+	+	+	+	+
5	Судебная медицина	+	+	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Реализация дисциплины осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (72 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (36 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по Биологической химии.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием имитационных технологий, наглядных пособий, кейс – технологий, обучающих и развивающих деловых игр, тестирования, подготовки эссе, презентаций, работа в малых группах при выполнении практической работы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации дисциплины (модуля) используются активные формы проведения занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к занятиям и включает работу с литературой, написание рефератов, докладов (презентаций), что формирует способность анализировать медицинские и социальные проблемы, умение использовать на практике достижения естественнонаучных и медико-биологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине Биологическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

По каждому разделу учебной дисциплины (модуля) разработаны методические указания для студентов и методические рекомендации для преподавателей. Для освоения учебной дисциплины необходимо использовать весь ресурс основной и дополнительной учебной

литературы, лекционного материала, наглядных пособий и демонстрационных материалов.

При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно проводят экспериментальные практические исследования (работы), оформляют протокол, представляют результаты и выводы. Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность. Самостоятельная работа в лаборатории способствует формированию основ научно-исследовательской деятельности, аккуратности, дисциплинированности.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта (02.002 Медико-профилактическая деятельность).

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, составлении проектов, решении типовых задач, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием контрольных вопросов при собеседовании.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.