

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России

И.В. Заболотских

« 11 » 2019 г.

Принято на заседании ученого совета
Протокол № 20 от 11.06. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БИОХИМИЯ»

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) 03.01.04 Биохимия

Форма обучения	Заочная
Лекции	18 часов
Практические занятия	18 часов
Самостоятельная работа	72 часа
Промежуточная аттестация: экзамен	36 часов
Общая трудоемкость в часах	144 часа
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4 ЗЕТ

Благовещенск 2019

Рабочая программа по дисциплине «Биохимия» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации, направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. №871.

Разработчик:
Заведующий кафедрой химии,
д.м.н., профессор Е.А. Бородин

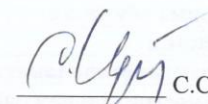
Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры химии,
протокол № 16 от « 7 » мая 2019 г.

Зав. кафедрой химии,
д.м.н., профессор


Е.А. Бородин

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании
центральной проблемной комиссии ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России,
протокол № 9 от « 23 » мая 2019 г.

Председатель центральной проблемной комиссии
проректор по научной работе и инновационному развитию
ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России,
д.м.н., профессор


С.С. Целуйко

Содержание

Содержание	3
1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (аспирантура)	4
3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины	7
5. Содержание разделов и тем дисциплины	7
5.1. Лекции	8
5.2. Практические занятия	10
6. Самостоятельная работа.....	12
7. Образовательные технологии	14
8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	18
8.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	20
8.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	21
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия – область науки, занимающаяся исследованием и выявлением закономерностей химических процессов жизнедеятельности, распределения, состава, структуры, функции, свойств и превращений веществ, присущих живым организмам, связи этих превращений с деятельностью клеточных структур, органелл, клеток, тканей и органов, целостных организмов, их сообществ и всей биосферы, молекулярно-опосредованных реакций живых организмов на проникающую радиацию, ионизирующее излучение, электромагнитные поля и экстремальные воздействия, а также превращений, обезвреживания ксенобиотиков и искусственных материалов, их влияния на живые организмы и на биосферу в целом. Биохимия, имея много общего с физиологией, биологией клетки, биофизикой, биоорганической и бионеорганической химией, молекулярной биологией и молекулярной генетикой, отличается тем, что изучает живой организм как систему взаимосвязанных и взаиморегулируемых химических процессов, исходя из представлений о структуре входящих в него компонентов. Для биохимии характерно, что источником новых знаний при посредстве физических, химических и биологических методов служат результаты экспериментальных исследований на животных, растениях, микроорганизмах, культурах клеток человека, животных, растений, биологических жидкостях, их отдельных компонентах, выделенных из них веществах и другом биологическом сырье, а также лабораторные исследования тканей и жидкостей человека и животных, имеющие клиническое значение.

Целью освоения учебной дисциплины является углубление и расширение фундаментальных и профессиональных знаний аспиранта о биохимических процессах в организме человека, полученных им ранее в условиях высшего образования.

Задачи:

- углубленное изучение методологических и теоретических основ биохимии, изучение методологии проведения научных исследований;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности;
- совершенствование знания иностранного языка, ориентированного на профессиональную деятельность;
- овладение основами информатики, современных компьютерных технологий, умением поиска необходимой информации в электронных базах данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО (аспирантура)

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» относится к обязательным дисциплинам Вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.1), изучается на I году обучения, в I семестре, промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в IV семестре. Настоящая программа призвана обеспечить единство основных требований, фундаментальность подготовки аспирантов с учетом достижений науки, техники и технологий, а также представить объективные критерии оценки деятельности специалиста в процессе его образования в аспирантуре.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Биохимия направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
2	ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
3	ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
4	ПК-1	Способность и готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательской работы в области биохимии, с выбором оптимальных методов исследования, соблюдения принципов доказательной медицины, с целью получения новых научных данных, значимых для биологии и медицины
5	ПК-2	Способность и готовность к анализу результатов исследований по профилю подготовки, синтезу новых знаний в области биохимии
6	ПК-3	Способность и готовность к планированию, организации и проведению учебного процесса по образовательным программам высшего образования по профилю подготовки

В результате освоения дисциплины Биохимия обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

1. Основы структурной организации и функционирования основных биомолекул клетки, субклеточных органелл; основы механизмов межмолекулярного взаимодействия.
2. Важнейшие функциональные свойства и основные пути метаболизма белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; биологическое значение витаминов.
3. Механизмы ферментативного катализа; особенности ферментативного состава органов; основные принципы диагностики и лечения болезней, связанных с нарушением функционирования ферментов.
4. Основы биоэнергетики. Молекулярные механизмы биоокисления. Основные метаболические пути образования субстратов для митохондриальной и внемитохондриальной систем окисления.
5. Основные молекулярные механизмы регуляции метаболизма углеводов, липидов, белков, аминокислот, нуклеотидов. Принципы действия гормонов.
6. Особенности метаболизма печени крови, межклеточного матрикса, соединительной, нервной и мышечной тканей.
7. Принципы биохимического анализа, диагностически значимые показатели состава крови и мочи у здорового человека.

Уметь:

1. Объяснять молекулярные механизмы поддержания гомеостаза при различных воздействиях внутренних и внешних факторов.
2. Объяснять молекулярные механизмы нарушений метаболизма, возникающих при некоторых наследственных и приобретенных заболеваниях, применяя знания о магистральных путях превращения белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов в организме человека.
3. Объяснять способы обезвреживания токсических веществ в организме, применяя знания механизмов обезвреживания эндогенных веществ и чужеродных соединений.

4. Объяснять лечебное действие некоторых лекарств, используя знания о молекулярных процессах и структурах, являющихся мишенью для этих лекарств.
5. Анализировать возможные пути введения лекарств в организм, используя знания о процессах пищеварения и всасывания, о биотрансформации лекарств в организме.
6. Оценивать данные о химическом составе биологических жидкостей для характеристики нормы и признаков болезней.
7. Провести биохимический анализ крови и его клиническую интерпретацию по следующим биохимическим компонентам крови:
 - глюкозы;
 - общий белок;
 - электрофорез белков сыворотки крови на бумаге и в гелях;
 - гемоглобин;
 - гли-гемоглобин;
 - метод сахарной нагрузки;
 - общий холестерин;
 - холестерин липопротеидов высокой плотности;
 - индекс атерогенности;
 - триглицериды;
 - общий билирубин и его фракции;
 - мочевины;
 - креатинин;
 - аминотрансферазы (АсАТ и АлАТ);
 - щелочная фосфатаза;
 - кислая фосфатаза;
 - общая лактатдегидрогеназа и ее изоформы;
 - кретинкиназа;
 - каталаза;
 - глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа;
2. Провести клинический анализ мочи (суточный объем, цвет, рН, плотность, наличие белка, глюкозы, кетоновых тел, крови) и дать оценку его результатов.
3. Определять активность амилазы в моче и давать клиническую оценку результатов.
4. Провести анализ желудочного сока (связанная, свободная соляная кислота и общая кислотность, наличие крови и молочной кислоты) и его дать клиническую оценку результатов.
5. Провести исследование состояния процессов свободнорадикального окисления липидов в биологическом материале и интерпретировать результаты по следующим показателям:
 - диеновые конъюгаты;
 - конъюгированные диены и кетодиены;
 - ТБК-реактивные продукты;
 - альфа-токоферол;
 - аскорбиновая кислота;
 - содержание пероксида водорода (метод химических сенсоров);
 - окисляемость плазмы (сыворотки) крови;
 - антиокислительная активность плазмы (сыворотки) крови;
 - церулоплазмин;
 - каталаза;
 - глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа.

Владеть:

1. Методами биохимического исследования:
 - колориметрия;

- спектрофотометрия;
 - спектрофлуорометрия;
 - ВЭЖХ;
 - ТСХ;
 - гравиметрический анализ;
 - потенциометрия;
 - дифференциальное центрифугирование;
 - ИФА;
 - ПЦР (знание теоретических основ метода);
2. Умением проводить поиск необходимой научной информации в международных электронных базах данных по биологии и медицине (PubMed, Web of Science и др.)
 3. Английским языком в объеме, позволяющем переводить научную литературу по биохимии, написать тезисы статьи на английском языке.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего часов	Год обучения	
		1	2
Аудиторные занятия	36	36	
Лекции	18	18	
Практические занятия	18	18	
Самостоятельная работа	72	72	
Вид контроля (Экзамен)	36		36
Общая трудоемкость в часах	144	108	36
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	3	1

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Отводимые часы			
		Л	ПЗ	СР	Всего
1.	Строение и функции белков и аминокислот, Молекулярные основы матричных синтезов	2	2	7	11
2.	Ферменты и витамины	2	2	7	11
3.	Обмен энергии. Биологическое окисление	2	2	7	11
4.	Гормоны и негормональные биорегуляторы	2	2	7	11
5.	Химия, функции и обмен углеводов.	2	2	7	11
6.	Химия и обмен липидов. Строение и функции биологических мембран.	2	2	7	11
7.	Обмен белков и аминокислот	2	2	7	11
8.	Обмен воды и минеральных веществ. Кислотно-основное состояние.	2	2	7	11
9.	Биохимические механизмы обезвреживания токсических веществ.	1	1	8	10

10.	Биохимия крови и мочи	1	1	8	10
11.	Экзамен	-	-	-	36
Итого		18	18	72	144

5.1. Тематический план лекций по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, основное содержание в дидактических единицах	Трудо-емкость (часы)
1	1	Строение и функции белков и аминокислот. Молекулярные основы матричных синтезов. Аминокислоты - структурные компоненты белков. Физико-химические свойства и уровни структурной организации белков. Классификация белков. Простые белки. Сложные белки. Сложные белки нуклеопротеиды. Молекулярные основы матричных синтезов.	2
2	2	Ферменты и витамины. История открытия, общие свойства и строение ферментов. Кинетика ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов в клетке. Органоспецифические ферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия.	2
3	3	Обмен энергии. Биологическое окисление. Источники, перенос и аккумуляция энергии в клетке. Эндергонические и экзергонические процессы. Вещества-макроэрги. Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Регуляция и нарушения работы дыхательной цепи. Микросомальное окисление. Активные формы кислорода. Антиоксиданты и антиокислительная система тканей. Нарушения обмена энергии.	2
2	2	Гормоны и негормональные биорегуляторы. Гормоны – гуморальные биорегуляторы. Механизм действия гормонов. Рецепторы гормонов. Вторичные посредники гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидных желез, поджелудочной железы, надпочечников и половых желез.	2
5	5	Химия, функции и обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Обмен гликогена в печени. Пути распада глюкозы в клетке. Анаэробный распад глюкозы. Аэробный распад глюкозы. Пентозный цикл. Глюконеогенез. Регуляция и патология углеводного обмена. Энзимопатии углеводного обмена. Биохимические основы сахарного диабета.	2
6	6	Химия и обмен липидов. Строение и функции биологических мембран. Химия, переваривание и всасывание липидов. Транспорт липидов в организме. Распад липидов в тканях. Бета-окисление жирных кислот. Синтез жирных кислот, кетоновых тел, холестерина триглицеридов и фосфолипидов. Регуляция и патология липидного обмена. Современные представления о биохимических механизмах развития атеросклероза. Строение и функции биологических мембран.	2

7	7	Обмен белков и аминокислот. Переваривание белков. Всасывание продуктов переваривания. Транспорт аминокислот в клетку. Общие реакции обмена аминокислот. Обезвреживание аммиака. Биохимические механизмы обезвреживания токсических веществ. Обмен отдельных аминокислот. Энзимопатии обмена аминокислот. Обмен хромопротеинов. Обмен нуклеопротеинов. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков. Биохимические основы рационального питания.	2
8	8	Обмен воды и минеральных веществ. Кислотно-основное состояние. Виды воды в организме, транспорт воды между отдельными отсеками. Обмен натрия, калия, кальция и фосфатов. Понятие о микроэлементах. КОС и его регуляция – буферные системы крови и тканей, физиологические механизмы регуляции. Исследование КОС в клинике, нарушения КОС.	2
9	9	Биохимические механизмы обезвреживания токсических веществ. Сложность понятия "токсичность". Чужеродные (ксенобиотики) и эндогенные токсические вещества. Реакции первой и второй фазы обезвреживания ксенобиотиков - окисление и конъюгация. Моноксигеназная система мембран эндоплазматического ретикулума печени, реакции гидроксилирования и конъюгации. Тканевой протеолиз и молекулы средней массы. Активные формы кислорода и их роль в повреждении клеток. Химический канцерогенез. Антиокислительная система тканей. Выделительная функция почек как один из важнейших механизмов детоксикации. Работа иммунной системы - обезвреживание чужеродных макромолекул.	1
10	10	Биохимия крови и мочи. Функции крови. Белки плазмы крови. – альбумины и глобулины. Белки «острой фазы». Ферменты крови. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные вещества крови. Дыхательная функция крови. Физиологическая роль, нормальные величины и диагностическое значение определения в крови гемоглобина, общего белка и белковых фракций, глюкозы, общего холестерина, ЛПВП-холестерина, остаточного азота и мочевины, общего, прямого и непрямого билирубина, активности АСаТ и АЛаТ, основных компонентов КОС. Нормальные и патологические компоненты мочи, их диагностическое значение, теоретические основы методов "сухой химии", использование этих методов для экспресс-анализа мочи.	1
Итого:			18

5.2. Тематический план практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, основное содержание в дидактических единицах	Трудоемкость (часы)
-------	----------------------	--	---------------------

1	1	Строение и функции белков и аминокислот. Молекулярные основы матричных синтезов. Аминокислоты - структурные компоненты белков. Физико-химические свойства и уровни структурной организации белков. Классификация белков. Простые белки. Сложные белки. Сложные белки нуклеопротеиды. Молекулярные основы матричных синтезов.	2
2	2	Ферменты и витамины. История открытия, общие свойства и строение ферментов. Кинетика ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов в клетке. Органоспецифические ферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия.	2
3	3	Обмен энергии. Биологическое окисление. Источники, перенос и аккумуляция энергии в клетке. Эндергонические и экзергонические процессы. Вещества-макроэрги. Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Регуляция и нарушения работы дыхательной цепи. Микросомальное окисление. Активные формы кислорода. Антиоксиданты и антиокислительная система тканей. Нарушения обмена энергии.	2
2	4	Гормоны и негормональные биорегуляторы. Гормоны – гуморальные биорегуляторы. Механизм действия гормонов. Рецепторы гормонов. Вторичные посредники гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидных желез, поджелудочной железы, надпочечников и половых желез.	2
5	5	Химия, функции и обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Обмен гликогена в печени. Пути распада глюкозы в клетке. Анаэробный распад глюкозы. Аэробный распад глюкозы. Пентозный цикл. Глюконеогенез. Регуляция и патология углеводного обмена. Энзимопатии углеводного обмена. Биохимические основы сахарного диабета.	2
6	6	Химия и обмен липидов. Строение и функции биологических мембран. Химия, переваривание и всасывание липидов. Транспорт липидов в организме. Распад липидов в тканях. Бета-окисление жирных кислот. Синтез жирных кислот, кетоновых тел, холестерина триглицеридов и фосфолипидов. Регуляция и патология липидного обмена. Современные представления о биохимических механизмах развития атеросклероза. Строение и функции биологических мембран.	2

7	7	Обмен белков и аминокислот. Переваривание белков. Всасывание продуктов переваривания. Транспорт аминокислот в клетку. Общие реакции обмена аминокислот. Обезвреживание аммиака. Биохимические механизмы обезвреживания токсических веществ. Обмен отдельных аминокислот. Энзимопатии обмена аминокислот. Обмен хромопротеинов. Обмен нуклеопротеинов. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков. Биохимические основы рационального питания.	2
8	8	Обмен воды и минеральных веществ. Кислотно-основное состояние. Виды воды в организме, транспорт воды между отдельными отсеками. Обмен натрия, калия, кальция и фосфатов. Понятие о микроэлементах. КОС и его регуляция – буферные системы крови и тканей, физиологические механизмы регуляции. Исследование КОС в клинике, нарушения КОС.	2
9	9	Биохимические механизмы обезвреживания токсических веществ. Сложность понятия "токсичность". Чужеродные (ксенобиотики) и эндогенные токсические вещества. Реакции первой и второй фазы обезвреживания ксенобиотиков - окисление и конъюгация. Моноксигеназная система мембран эндоплазматического ретикулума печени, реакции гидроксилирования и конъюгации. Тканевой протеолиз и молекулы средней массы. Активные формы кислорода и их роль в повреждении клеток. Химический канцерогенез. Антиокислительная система тканей. Выделительная функция почек как один из важнейших механизмов детоксикации. Работа иммунной системы - обезвреживание чужеродных макромолекул.	1
10	10	Биохимия крови и мочи. Функции крови. Белки плазмы крови. – альбумины и глобулины. Белки «острой фазы». Ферменты крови. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные вещества крови. Дыхательная функция крови. Физиологическая роль, нормальные величины и диагностическое значение определения в крови гемоглобина, общего белка и белковых фракций, глюкозы, общего холестерина, ЛПВП-холестерина, остаточного азота и мочевины, общего, прямого и непрямого билирубина, активности АСаТ и АЛаТ, основных компонентов КОС. Нормальные и патологические компоненты мочи, их диагностическое значение, теоретические основы методов "сухой химии", использование этих методов для экспресс-анализа мочи.	1
Общая трудоемкость в часах			18

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Тематический план самостоятельной работы

№	№ темы в соответствии с рабочей программой	Наименование раздела и темы	Содержание	Объем в часах	Формы контроля
1	1	Строение и функции белков и аминокислот, Молекулярные основы матричных синтезов	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Подготовка реферативных сообщений по предлагаемым темам, проведение информационного поиска в различных источниках информации, включая выход в ИНТЕРЕНЕТ и работу с англоязычными базами данных по химии, биологии и медицине. Подготовка компьютерных презентаций в программе «Microsoft Power Point».	7	Сообщение, реферат, компьютерная презентация.
2	2	Ферменты и витамины	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Написание рефератов.	7	Сообщение, реферат.
3	3	Обмен энергии. Биологическое окисление	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания.	7	Сообщение
4	4	Гормоны и негормональные биорегуляторы	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Подготовка реферативных сообщений по предлагаемым темам, проведение	7	Сообщение

			информационного поиска в различных источниках информации, включая выход в ИНТЕРЕНЕТ и работу с англоязычными базами данных по химии, биологии и медицине. Подготовка компьютерных презентаций в программе «Microsoft Power Point».		
5	5	Химия, функции и обмен углеводов.	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Написание рефератов.	7	Сообщение
6	6	Химия и обмен липидов. Строение и функции Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания биологических мембран.	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Подготовка реферативных сообщений по предлагаемым темам, проведение информационного поиска в различных источниках информации, включая выход в ИНТЕРЕНЕТ и работу с англоязычными базами данных по химии, биологии и медицине. Подготовка компьютерных презентаций в программе «Microsoft Power Point».	7	Сообщение
7	7	Обмен белков и аминокислот	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Написание рефератов.	7	Сообщение

8	8	Обмен воды и минеральных веществ. Кислотно-основное состояние.	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Написание рефератов.	7	Сообщение
9	9	Биохимические механизмы обезвреживания токсических веществ.	Работа с рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Подготовка реферативных сообщений по предлагаемым темам, проведение информационного поиска в различных источниках информации, включая выход в ИНТЕРЕНЕТ и работу с англоязычными базами данных по химии, биологии и медицине. Подготовка компьютерных презентаций в программе «Microsoft Power Point».	8	Сообщение
10	10	Биохимия крови и мочи	Работа с рекомендуемой литературой и блоками информации. Выполнение письменного задания.	8	Сообщение
Итого:				72	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины используются традиционные технологии, формы и методы обучения - лекции с использованием мультимедийных материалов, практические занятия (аудиторная работа), самостоятельная работа (аудиторная и внеаудиторная), лабораторные занятия. Используются активные и интерактивные формы проведения занятий (интерактивный опрос, дискуссия, мозговой штурм, работа малыми группами, компьютерный тестовый контроль), интерактивные средства обучения (Интернет-технологии), мультимедийные материалы, электронные библиотеки и учебник, фото- и видеоматериалы.

№ п/п	Тема, основное содержание	Интерактивная форма обучения	Трудоемкость в часах/интерактивные формы (в часах)/в % от общей трудоемкости
1	<p>Строение и функции белков и аминокислот. Молекулярные основы матричных синтезов. Аминокислоты - структурные компоненты белков. Физико-химические свойства и уровни структурной организации белков. Классификация белков. Простые белки. Сложные белки. Сложные белки нуклеопротеиды. Молекулярные основы матричных синтезов.</p>	Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование	2/0,5/25%
2	<p>Ферменты и витамины. История открытия, общие свойства и строение ферментов. Кинетика ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов в клетке. Органоспецифические ферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия.</p>	Интерактивный опрос, мозговой штурм, дискуссия, компьютерное тестирование	2/0,5/25%
3	<p>Обмен энергии. Биологическое окисление. Источники, перенос и аккумуляция энергии в клетке. Эндергонические и экзергонические процессы. Вещества-макроэрги. Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Регуляция и нарушения работы дыхательной цепи. Микросомальное окисление. Активные формы кислорода. Антиоксиданты и антиокислительная система тканей. Нарушения обмена энергии.</p>	Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование	2/0,5/25%
4	<p>Гормоны и негормональные биорегуляторы. Гормоны – гуморальные биорегуляторы. Механизм действия гормонов. Рецепторы гормонов. Вторичные посредники гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидных желез, поджелудочной железы, надпочечников и половых желез.</p>	Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование	2/0,5/25%

5	<p>Химия, функции и обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Обмен гликогена в печени. Пути распада глюкозы в клетке. Анаэробный распад глюкозы. Аэробный распад глюкозы. Пентозный цикл. Глюконеогенез.</p> <p>Регуляция и патология углеводного обмена. Энзимопатии углеводного обмена. Биохимические основы сахарного диабета.</p>	<p>Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование</p>	<p>2/0,5/25%</p>
6	<p>Химия и обмен липидов. Строение и функции биологических мембран. Химия, переваривание и всасывание липидов. Транспорт липидов в организме. Распад липидов в тканях. Бета-окисление жирных кислот. Синтез жирных кислот, кетоновых тел, холестерина триглицеридов и фосфолипидов. Регуляция и патология липидного обмена. Современные представления о биохимических механизмах развития атеросклероза. Строение и функции биологических мембран.</p>	<p>Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование</p>	<p>2/0,5/25%</p>
7	<p>Обмен белков и аминокислот. Переваривание белков. Всасывание продуктов переваривания. Транспорт аминокислот в клетку. Общие реакции обмена аминокислот. Обезвреживание аммиака. Биохимические механизмы обезвреживания токсических веществ. Обмен отдельных аминокислот. Энзимопатии обмена аминокислот. Обмен хромопротеинов. Обмен нуклеопротеинов. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков. Биохимические основы рационального питания.</p>	<p>Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование</p>	<p>2/0,5/25%</p>
8	<p>Обмен воды и минеральных веществ. Кислотно-основное состояние. Виды воды в организме, транспорт воды между отдельными отсеками. Обмен натрия, калия, кальция и фосфатов. Понятие о</p>	<p>Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование</p>	<p>2/0,5/25%</p>

	<p>микроэлементах. КОС и его регуляция – буферные системы крови и тканей, физиологические механизмы регуляции. Исследование КОС в клинике, нарушения КОС.</p>		
9	<p>Биохимические механизмы обезвреживания токсических веществ. Сложность понятия "токсичность". Чужеродные (ксенобиотики) и эндогенные токсические вещества. Реакции первой и второй фазы обезвреживания ксенобиотиков - окисление и конъюгация. Монооксигеназная система мембран эндоплазматического ретикулума печени, реакции гидроксилирования и конъюгации. Тканевой протеолиз и молекулы средней массы. Активные формы кислорода и их роль в повреждении клеток. Химический канцерогенез. Антиокислительная система тканей. Выделительная функция почек как один из важнейших механизмов детоксикации. Работа иммунной системы - обезвреживание чужеродных макромолекул.</p>	<p>Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование</p>	<p>1/0,25/25%</p>
10	<p>Биохимия крови и мочи. Функции крови. Белки плазмы крови. – альбумины и глобулины. Белки «острой фазы». Ферменты крови. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные вещества крови. Дыхательная функция крови. Физиологическая роль, нормальные величины и диагностическое значение определения в крови гемоглобина, общего белка и белковых фракций, глюкозы, общего холестерина, ЛПВП-холестерина, остаточного азота и мочевины, общего, прямого и непрямого билирубина, активности АСаТ и АЛаТ, основных компонентов КОС. Нормальные и патологические компоненты мочи, их диагностическое значение, теоретические основы методов</p>	<p>Интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование</p>	<p>1/0,25/25%</p>

"сухой химии", использование этих методов для экспресс-анализа мочи.		
Общая трудоемкость (в часах) / Интерактивные формы (в часах)		18/4,5

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы организации обучения и виды контроля

Формы организации обучения аспирантов	Виды контроля
1. Лекции 2. Практические занятия 3. Самостоятельная работа 4. Интерактивные формы (интерактивный опрос, мозговой штурм, дискуссия, компьютерное тестирование и др.). 5. Участие в научно-исследовательской работе.	<i>Текущий (входной, исходный, выходной)</i> <i>Входной контроль:</i> решение тестовых заданий <i>Исходный и выходной контроль:</i> - интерактивный опрос - тестирование, в том числе компьютерное - проверка усвоения практических навыков <i>Промежуточная аттестация:</i> - кандидатский экзамен

Пояснение. Теоретические знания по дисциплине Биохимия аспиранты получают на лекциях, практических занятиях, принимая участие в научно-исследовательской работе кафедры. На практических занятиях осуществляется закрепление и контроль усвоенного материала. В процессе обучения используются интерактивные формы обучения: интерактивный опрос, дискуссия, мозговой штурм, компьютерное тестирование и др. Основное внимание уделяется развитию у аспирантов навыков и умений.

Текущий контроль:

Входной контроль проводится на первом занятии, предназначен для определения уровня подготовленности обучающихся и включает тестирование базисных знаний.

Исходный и выходной контроль проводится на каждом практическом занятии и включает в себя оценку выработанных аспирантами во время занятия теоретических знаний и практических навыков: устный и тестовый опрос, решение ситуационных задач; контроль усвоения практических навыков.

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль) представлена кандидатским экзаменом и состоит из оценки выработанных аспирантами за время прохождения дисциплины Биохимия теоретических знаний и практических навыков, включает: практическую часть и теоретическую - устный ответ на экзаменационный билет, состоящий из 3 теоретических вопросов и 1 ситуационной задачи по лабораторной диагностике.

Критерии оценивания результатов обучения

Основой для определения уровня знаний, умений, навыков являются критерии оценивания – полнота и правильность:

- правильный, точный ответ;
- правильный, но неполный или неточный ответ;
- неправильный ответ;
- нет ответа.

При выставлении отметок учитывается классификации ошибок и их качество:

- грубые ошибки;
- однотипные ошибки;

- негрубые ошибки;
- недочеты.

Оценочные шкалы текущего контроля знаний

Успешность освоения обучающимися дисциплины Биохимия (тем/разделов), практических навыков и умений оценивается по 5-ти балльной системе: «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

Критерии оценки на практическом занятии

«отлично»	Выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь», четкое, ясное изложение учебного материала, ответы без наводящих вопросов, точные и ясные формулировки, активная работа при обсуждении темы занятия
«хорошо»	Выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь», четкое, ясное изложение учебного материала, ответы могут быть не исчерпывающими с наводящими вопросами, точные и ясные формулировки, активная работа при обсуждении темы.
«удовлетворительно»	Раздел внеаудиторной самостоятельной работы выполнен не в полном объеме, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь». Затрудняется самостоятельно и последовательно излагать ответ, но правильно отвечает на поставленные вопросы.
«неудовлетворительно»	Не выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, незнание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь». Затрудняется самостоятельно излагать ответ, не ориентируется в дополнительных вопросах, относящихся к важнейшим вопросам темы занятия.

Оценочные шкалы промежуточной аттестации

С целью оценивания знаний, умений и навыков аспиранта на кандидатском экзамене выставляется итоговая оценка, представляющая собой среднеарифметическое значение оценки теоретической части и оценки практической части.

Критерии выставления итоговой оценки (промежуточная аттестация)

Оценка (балл)	Критерии
Отлично	Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки.
Хорошо	Аспирант овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал основные умения и навыки.
Удовлетворительно	Аспирант имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки.
Неудовлетворительно	Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет основными умениями и навыками.

8.1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Примеры тестовых заданий текущего контроля (с эталонами ответов)

1. Продолжите предложение: "Специфичность действия ферментов обусловлена..."
 1. Понижением энергии активации
 2. Природой кофермента
 3. Структурой активного центра
 4. Структурой регуляторного центра
 5. Действием активаторов и ингибиторов
2. Для какого фермента характерна абсолютная специфичность действия?
 1. Пепсин
 2. Трипсин
 3. Амилаза
 4. Уреаза
 5. Липаза
3. Какой показатель характеризует сродство фермента к субстрату?
 1. Скорость реакции
 2. Максимальная скорость реакции
 3. Константа скорости реакции
 4. Константа Михаэлиса
 5. Константа равновесия

Эталоны ответов

1. 3
2. - 4
3. - 4

Примеры ситуационных задач текущего контроля (с эталонами ответов)

Задача 1. Мужчина 28 лет предъявляет жалобы на избыточный вес, повышенный аппетит, общую слабость. При осмотре: ожирение III степени. При обследовании: гликемия натощак – 5,2 ммоль/л, через 2 часа после теста толерантности к глюкозе – 8,1 ммоль/л. Диурез 1,3 литра. Ваше заключение.

Ответ. У мужчины нарушена толерантность к глюкозе.

Задача 2. Женщина, 48 лет, предъявляет жалобы на периодическую сухость во рту, умеренную жажду. Из анамнеза известно, что у нее были одни роды, вес ребенка – 4 кг 200 г. При осмотре: ожирение I степени. При обследовании: гликемия натощак – 5,6 ммоль/л, повторно – 6,6 ммоль/л. Дайте оценочную интерпретацию результатов анализа.

Ответ. У женщины можно предполагать скрытый сахарный диабет. Необходимо несколько раз измерить содержание глюкозы крови натощак, выполнить тест толерантности к глюкозе.

Задача 3. Пациент С., 20 лет, жалуется на сухость во рту, жажду, учащенное мочеиспускание, снижение веса. Отмечает ухудшение самочувствия после перенесенного гриппа. При обследовании: гликемия натощак – 10,2 ммоль/л, в моче определяется сахар до 2%, ацетона нет. Повторно: гликемия – 12,5 ммоль/л, в моче – сахар до 2,5%, ацетон «+». Суточный диурез – 3,2 литра. Дать оценочную интерпретацию результатов обследования.

Ответ. У больного манифестированный сахарный диабет.

8.2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примеры тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации (с эталонами ответов)

1. Какая из аминокислот является моноаминодикарбоновой?

1. Глицин
2. Аргинин
3. Валин
4. Глутаминовая
5. Серин

2. Укажите свойства для метионина

1. Содержит подвижную метильную группу
2. Полярность
3. Кислый характер
4. Дает реакцию Фоля
5. Заменяемость

3. Какая аминокислота обеспечивает кислый характер белков?

1. Лизин
2. Глутаминовая
3. Аргинин
4. Аланин
5. Цистеин

Эталоны ответов

1. - 4
2. - 1
3. - 2

Вопросы к промежуточной аттестации (кандидатский экзамен) по дисциплине Биохимия

1. Предмет и задачи биохимии.
2. Амиды дикарбоновых кислот, строение, образование, роль. Глутаминаза почек, активация при ацидозе.
3. Желчные кислоты, примеры, строение, значение.
4. Важнейшие признаки живого с позиций биохимии. Обмен веществ как единство процессов ассимиляции и диссимиляции, синонимы, сущность.
5. Белки, строение, характеристика вторичной и третичной структуры.
6. Мононуклеотиды, синонимы, строение, примеры, значение.
7. Ферменты, классификация и номенклатура, примеры.
8. Углеводы организма, характеристика, примеры, значение.
9. Цикл трикарбоновых кислот, общая характеристика.
10. Белки, первичная структура, методы ее изучения.
11. Ферменты, регуляция действия, аллостерические активаторы и ингибиторы.
12. Макроэрги, характеристика. АТФ, строение, значение.
13. Ферменты, значение определения активности в клинике. Органоспецифические ферменты.
14. Глюкоза, значение. Пути превращения в организме.
15. Строение гемоглобина, производные и разновидности.
16. Специфичность белков, ее причины.

17. Строение сложных ферментов. Апофермент и кофермент, их природа и роль в ферментативном катализе.
18. Гликогенолиз, характеристика процесса, ферменты.
19. Гетеротрофные и аутоотрофные организмы, различие по питанию и источникам энергии.
20. Общие реакции обмена аминокислот.
21. Глюкоза, аэробный путь превращения.
22. Коферменты и кофакторы, примеры, химическая природа, значение витаминов.
23. Триглицериды, катаболизм, общая схема превращений.
24. Конечные продукты азотистого обмена, примеры. Судьба аммиака.
25. Ферменты, характеристика, специфичность действия, примеры.
26. Структурные полисахариды (гиалуроновая, хондроитинсерная кислоты) – состав, характеристика, значение. Гиалуронидаза.
27. Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. Нарушения.
28. Механизм действия инсулина.
29. Триглицериды, биосинтез, исходные вещества.
30. Трансаминирование, характеристика, примеры, ферменты, значение. История открытия ферментов (А.Е. Браунштейн). Роль витамина В6.
31. ДНК, РНК, виды, строение, значение, биосинтез. Генетическая инженерия и биотехнология.
32. Ферменты. Общие свойства ферментов как биокатализаторов белковой природы.
33. Кислотно – основное состояние, определение понятия. Буферные системы крови.
34. Пептиды, строение, свойства, номенклатура. Биологически активные пептиды.
35. Эндергонические и экзергонические реакции, характеристика, примеры реакций.
36. Обмен фенилаланина и тирозина. Нарушения.
37. Классификация аминокислот. Примеры.
38. Жирные кислоты – основные классы, бета-окисление, схема превращений.
39. Нарушения кислотно – основного состояния в организме.
40. Основные разделы и направления биохимии: биоорганическая, динамическая, функциональная, молекулярная биология, их задачи.
41. Ферменты. Активные и регуляторные центры.
42. Триглицериды. Схема катаболизма.
43. Гормоны щитовидной железы, химическая природа, значение.
44. Тиреотоксический и эндемический зоб, микседема, проявления.
45. Гликолиз, сущность процесса, схема превращений, значение.
46. Триглицериды, локализация в организме, энергетическая ценность.
47. Ферменты, химическая природа, общая характеристика.
48. Биосинтез глюкозы – глюконеогенез. Сущность, значение, регуляция.
49. Триглицериды, нарушения обмена - гипертриглицеридемии, ожирение, жировая печень, кетоз.
50. Методы изучения аминокислотного состава белков (гидролиз, хроматография).
51. Проникающие и непроникающие в клетку гормоны. Внутриклеточные посредники действия гормонов.
52. Кетогенез. Кетоновые тела.
53. Молекулярная масса белков, методы определения.
54. Гликолитическая оксидоредукция. Субстратные фосфорилирования при гликолизе. Минеральный состав организма, характеристика, примеры, значение. Регуляция минерального обмена.

55. Белки, физико-химические свойства (дисперсность, амфотерность, гидрофильность).
56. Цикл Кребса, характеристика дикарбоновых кислот, последовательность реакций.
57. Транспорт холестерина в организме. Нарушения обмена холестерина.
58. Значение биохимии для клинического мышления врача.
59. Белки, четвертичная структура. Кооперативные свойства олигомерных белков на примере оксигенации гемоглобина.
60. Желчные пигменты, происхождение, виды, значение определения.
61. Генетический код, биохимическая сущность, значение.
62. Пентозный цикл, схема превращений, значение.
63. Типы нарушений кислотности желудочного сока.
64. Дегидрогеназы, характеристика, строение, значение. Роль витаминов РР и В2.
65. Биосинтез белков плазмы крови. Физиологические функции отдельных белков плазмы крови.
66. Желчь, состав, значение. Причины нарушения пищеварения при холециститах.
67. Простые белки – протеины. Основные классы.
68. Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата, количества фермента, температуры, рН. Цикл Кребса, характеристика, синтез лимонной кислоты.
69. Место биохимии среди других биологических дисциплин.
70. Сложные белки – протеиды. Характеристика, строение, природа простетических групп, классификация.
71. Гликолиз, реакция дихотомии, образование триоз, их строение, альдолаза.
72. Белки, классификация по форме частиц, примеры белков.
73. Распад пуриновых нуклеозидов. Подагра.
74. Сахарный диабет, состояние обмена веществ, тест толерантности к глюкозе.
75. Витамины, общая характеристика, примеры, значение в обмене веществ. Гипо - и авитаминозы.
76. Биосинтез гликогена в печени, схема превращений, значение. Панкреатический сок, состав, значение. Причины нарушения пищеварения при панкреатитах.
77. Флавиновые ферменты, характеристика простетической группы. Витамин В2 , значение в обмене веществ.
78. Регуляция содержания глюкозы в крови.
79. Биосинтез холестерина.
80. Содержание понятий: энергетический обмен, биологическое окисление, тканевое дыхание.
81. Распад гликогена в печени – гликогенолиз. Схема реакций, регуляция, значение.
82. Кровь, химический состав, характеристика белков плазмы крови.
83. Динамическое состояние белков в организме, характеристика.
84. Биосинтез жирных кислот, схема превращений. Значение биотина.
85. Виды кислотности желудочного сока. Норма.
86. Компартиментализация метаболизма в клетке, сущность, значение.
87. Дезаминирование, виды, значение. Судьба безазотистого остатка.
88. Общие продукты между отдельными видами обмена веществ, примеры, значение.
89. Анаболизм, синонимы, характеристика, сущность процесса, примеры нарушений.
90. Окислительное превращение бета-гидроксимасляной кислоты до конечных продуктов, схема превращений.
91. Физиологические механизмы регуляции КОС - роль легких и почек.
92. Ингибиторы ферментов: обратимые, необратимые, конкурентные.

93. Спиртовое брожение, сущность, схема превращений, балансовое уравнение.
94. Вода, значение в жизнедеятельности, обмен воды, регуляция.
95. Белки, методы разделения на фракции (высаливание, электрофорез, сефадексы). Клиническое значение электрофореза белков.
96. Антиокислительная система тканей, ее основные компоненты.
97. Гниение белков в кишечнике, обезвреживание, значение ФАФС.
98. Изоферменты, характеристика. Изоферменты лактатдегидрогеназы, диагностическое значение.
99. Структурная организация дыхательной цепи. Характеристика цитохромов.
100. Синтез гема. Основные стадии. Нарушения - прорфирии и порфиринурии.
101. Биохимия и медицина (значение биохимии для формирования клинического мышления врача).
102. Нарушение энергетического обмена. Ингибиторы и разобщители дыхания и фосфорилирования.
103. Гликолиз и брожение, сходство и различия, балансовые уравнения. Нуклеозидтрифосфаты, строение, примеры, значение.
104. Гликогенозы и агликогенозы, характеристика состояний, причины.
105. Распад гемоглобина. Прямой и непрямой билирубин.
106. Гормоны задней доли гипофиза, химическая природа, биологические эффекты. Связь цикла Кребса с дыхательной цепью.
107. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Причины повышенной потребности в фолиевой кислоте при беременности.
108. Окислительное фосфорилирование, сущность, значение. Разобщение дыхания и фосфорилирования.
109. Гормоны передней доли гипофиза, химическая природа, тропное действие, значение.
110. Судьба безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты.
111. Применение ферментов в медицине.
112. Катаболизм ПВК до CO_2 и H_2O , основные этапы.
113. НАД - строение, значение.
114. Количественная характеристика активности ферментов, единицы измерения.
115. Ацетил-КоА как центральный метаболит.
116. Значение печени в обмене веществ.
117. Полноценные и неполноценные белки, характеристика, примеры.
118. Микросомальное окисление (реакции гидроксилирования). Окисление холестерина, продукты.
119. Желудочный сок, состав, значение.
120. Аномальные гемоглобины. Гемоглобинопатии.
121. Окисление этанола в печени. Биохимические основы привыкания к алкоголю.
122. Регуляция кислотно-основного равновесия организма. Буферные системы крови.
123. Витамин В1, коферментная роль, нарушения в обмене веществ при авитаминозе.
124. Химическая природа гормонов, основные классы.
125. Транспортные формы липидов - липопротеиды плазмы крови. Основные классы, роль в транспорте триглицеридов и холестерина.
126. Классификация аминокислот, представители, заменимые и незаменимые аминокислоты.
127. Минералокортикоиды. Химическая природа, роль в обмене веществ.
128. Липиды и белки клеточных мембран, их функции и роль.
129. Глюкокортикоиды, химическая природа, роль в обмене веществ.

130. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Значение, реакции, коферменты.
131. Антианемические витамины. Факторы Касла.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. 1. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учеб. под ред. чл.корр. РАМН С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа.2008. 2011.2015.-624 с.: ил.
2. 2. Щербак И.Г. Биологическая химия: учебник.- СПб.: Издательство СПб ГМУ. 2005. - 480 с.
3. 3.Биохимия: учебник под ред. Е.С. Северина. Изд.5-е испр. и доп.-М.:ГЭОТАР-Медиа.2015.-768с.:ил. [электронный ресурс]
4. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433126.html>
5. 4. Биологическая химия. Ситуационные задачи тесты: учеб. пособие / под ред. А. Е. Губаревой. - М. ГЭОТАР- Медиа. 2016. - 528 с. [электронный ресурс]
6. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435618.html>

Дополнительная литература:

1. 1. Строев Е.А., Макарова В.Г. Практикум по биологической химии: учеб. пособие. - М.:ООО «МИА», 2012. - 384 с.
2. 2.Биохимия. Тестовые вопросы: учеб. пособие под ред. Д.М.Зубарева. Е.А. Пазюк-М.: ГЭОТАР-Медиа.2008.-285с.
3. 3.Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта: учебник.-М.:ГЭОТАР-Медиа,2016. -560с. ил. [электронный ресурс]
4. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970436349.html>
5. 4.Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. - М.: ГЭОТАР-Медиа.2005. - 392 с.: ил. [электронный ресурс]
6. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN5970400076.html>
7. 5.Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник под ред. С.Е. Северина. - зд.2-е. испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа. 2014. - 624 с.: ил. [электронный ресурс]
8. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html>
9. 6.Биохимия. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие. / под ред. Н.Н. Чернова. - М. : ГЭОТАР- Медиа. 2009. -40 с.: ил. [электронный ресурс]
10. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970412879.html>
11. 7. Бородин Е.А., Бородина Г.П. Биохимический диагноз (физиологическая роль и диагностическое значение биохимических показателей крови и мочи). Учебное пособие Издание 4-ое. Благовещенск, 2010 (гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России) [электронный ресурс].
12. (размещен на закрытой части сайта академии, роздан студентам)
13. 8. Бородина Г.П., Бородин Е.А. Биохимический диагноз (физиологическая роль и диагностическое значение биохимических показателей крови и мочи). Мультимедийное электронное учебное пособие. Благовещенск, 2007 (гриф ДВРУМЦ, Владивосток) [электронный ресурс].
14. (размещен на закрытой части сайта академии, роздан студентам)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины (Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы).

п.	Название ресурса	Описание ресурса	Доступ	Адрес ресурса
Электронно-библиотечные системы				
	«Консультант студента. Электронная библиотека медицинского	Для студентов и преподавателей медицинских и фармацевтических вузов. Предоставляет доступ к	библиотека, индивидуальный доступ	http://www.studmedlib.ru/
	PubMed	Бесплатная система поиска в крупнейшей медицинской библиографической базе данных MedLine. Документирует медицинские и	библиотека, свободный доступ	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
	Oxford Medicine Online	Коллекция публикаций Оксфордского издательства по медицинской тематике, объединяющая свыше 350 изданий в общий ресурс с возможностью перекрестного поиска. Публикации включают The Oxford Handbook of Clinical Medicine и The Oxford	библиотека, свободный доступ	http://www.oxfordmedicine.com
Информационные системы				
	Российская медицинская ассоциация	Профессиональный интернет-ресурс. Цель: содействие осуществлению эффективной профессиональной деятельности врачебного	библиотека, свободный доступ	http://www.rmass.ru/
	Web-медицина	Сайт представляет каталог профессиональных медицинских ресурсов, включающий ссылки на наиболее авторитетные тематические сайты, журналы, общества, а также полезные документы и программы. Сайт	библиотека, свободный доступ	http://webmed.irkutsk.ru/
Базы данных				
	Всемирная организация здравоохранения	Сайт содержит новости, статистические данные по странам, входящим во всемирную организацию здравоохранения,	библиотека, свободный доступ	http://www.who.int/ru/

	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	Официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Сайт содержит новости,	библиотека, свободный доступ	https://www.minobrnauki.gov.ru/
	Федеральный портал «Российское образование»	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем	библиотека, свободный доступ	http://www.edu.ru/ http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.81.1
Библиографические базы данных				
	БД «Российская медицина»	Создается в ЦНМБ, охватывает весь фонд, начиная с 1988 года. База содержит библиографические описания статей из отечественных журналов и сборников, диссертаций и их авторефератов, а также отечественных и иностранных книг, сборников трудов институтов, материалы конференций и т.д.	библиотека, свободный доступ	http://www.scsml.rssi.ru/
0.	eLIBRARY.RU	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 13 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны	библиотека, свободный доступ	http://elibrary.ru/defaultx.asp
1.	Портал Электронная библиотека диссертаций	В настоящее время Электронная библиотека диссертаций РГБ содержит более 919 000 полных текстов диссертаций и авторефератов	библиотека, свободный доступ	http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень оборудования, используемого для обучения аспирантов

Для выполнения диссертационного исследования аспирантам представлена возможность пользоваться следующими материально-техническими средствами кафедры химии ФГБОУ ВО Амурская ГМА: высокоэффективные жидкостные хроматографы и Surveyor с флуоресцентным детектором (США); «Милюхром – 4»; масс-спектрометр Surveyor MSQ Plus (США); комплекс для ИФА-анализа (ридер Antos 2020, вошер Antos-Fluido, инкубатор-шейкер Stat Fax); биохимический анализатор Stat Fax; спектрофотометр UNICO 2804 (США); клинический спектрофотометр Shimadzu CL-770; спектрофотометры СФ16 (ЛОМО); Solar, коагулометр Solar; фотоэлектроколориметры КФК-2МП, КФК-2; КФК-3; весы аналитические Ohaus Explorer Pro (Швейцария);

ультрацентрифуга ЦР-К24Д (Германия); настольные центрифуги; приборы для электрофореза; техника для проведения колоночной и тонкослойной хроматографии; рН-метры; унифицированное оборудование для учебных и научных целей; химическая посуда; химреактивы; проекционная аппаратура, включая мультимедийный проектор.

Образовательное учреждение располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

