

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО

на заседании
Учебно-методического совета
«26» апреля 2017 года,
протокол № 8

Проректор по учебной работе,
председатель Учебно-методического совета,
д.м.н., профессор В.И. Орел



СОГЛАСОВАНО

Проректор по научной работе,
д.м.н., профессор Р.А. Насыров

(Handwritten signature in blue ink)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**По
дисциплине**

«Биохимия»

(наименование дисциплины)

**По
направлению
подготовки**

30.06.01 «Фундаментальная медицина»

(код и наименование направления)

**Уровень подготовки кадров высшей квалификации
Аспирантура**

Кафедра:

Биологической химии

(наименование кафедры)

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» код 03.01.04 по направлению подготовки «Фундаментальная медицина», код 30.06.01 составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» «сентября» 2014г., №1198 и учебного плана ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России

Разработчики рабочей программы:

Доцент кафедры, к.м.н.,

доцент

(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Л.А. Литвиненко

(расшифровка)

Заведующий кафедрой,

д.м.н., профессор

(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Л.А. Данилова

(расшифровка)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Биологической химии

название кафедры

« 13 » апреля 2017г.
Заведующий кафедрой

протокол заседания №13
Биологической химии

название кафедры

Д.м.н., профессор

(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Данилова Л.А.

(расшифровка)

Рецензенты:

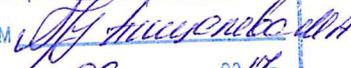
Проф. каф.биологической химии Научно-образовательного института биомедицины 1-го СПбГПМУ им. акад. И.П. Павлова, доктор биологических наук

Зав. кафедрой патологической физиологии с курсом иммунопатологии ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России д.м.н., профессор



Галебская Л.В.

Подпись руки заверяю: 

Спец. по кадрам 

« 20 » 06 2017г.


(подпись)

Васильев А.Г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу
по дисциплине «БИОХИМИЯ», код 03.01.04
по направлению подготовки «Фундаментальная медицина», код 30.06.01
уровень подготовки кадров высшей квалификации - аспирантура

Рабочая программа по дисциплине «биохимия» по направлению подготовки «Фундаментальная медицина», код 30.06.01 разработана на кафедре биологической химии СПбГПМУ заведующей кафедрой, д.м.н., профессором Л.А.Даниловой и доцентом, к.м.н. Л.А.Литвиненко для обеспечения выполнения требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

В рабочую программу по биохимии включены: цели и задачи изучения дисциплины «Биохимия», место дисциплины в структуре ООП подготовки кадров высшей квалификации, требования к уровню освоения содержания дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, паспорт компетенций.

Содержание разделов дисциплины изложено последовательно и логично, имеет практическую направленность. Фонд оценочных средств включает достаточное количество тестовых заданий, ситуационных задач, которые способствуют развитию умения творчески мыслить.

В рабочей программе даны методические рекомендации по лекциям и по планированию, организации и проведению практических занятий к каждой теме. Приведен список современной литературы.

Весь учебный материал лекционного курса по дисциплине имеет слайд-сопровождение.

Методические рекомендации по практическим занятиям обеспечивают формирование необходимых знаний, умений и навыков по дисциплине. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы направлены на закрепление изучаемого материала.

Рабочая программа по дисциплине «биохимия» по направлению подготовки «Фундаментальная медицина», код 30.06.01 способствует качественному владению обучающимися универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями и полностью отвечает требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Рецензент: Зав. кафедрой

патологической физиологии

с курсом иммунопатологии

СПбГПМУ д.м.н. профессор



Васильев А.Г.

11 апреля 2017г.



Подпись Васильева А.Г.

удостоверяется

Помощник

ректора

« » 20 г.

 Ведова С.А.

20 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

по дисциплине «БИОХИМИЯ», код 03.01.04

по направлению подготовки «Фундаментальная медицина», код 30.06.01
уровень подготовки кадров высшей квалификации - аспирантура

Рабочая программа по дисциплине «биохимия» по направлению подготовки «Фундаментальная медицина», код 30.06.01 разработана на кафедре биологической химии СПбГПМУ для обеспечения выполнения требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Рабочая программа составлена логично и последовательно. Она насыщена и практически направлена. Она включает достаточное количество разнообразных заданий, развивающих логику и умственные, научно-исследовательские, преподавательские и творческие способности обучающихся. В ней имеется значительное число видов оценочных средств для обеспечения объективности контроля усвоения материала.

Тематический план рабочей программы раскрывает последовательность изучения разделов и тем дисциплины «биохимия», указаны зачетные единицы, соответствующие Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Методические рекомендации по всем темам лекций и практических занятий обеспечивают формирование необходимых знаний, умений и навыков по дисциплине. В содержании указаны формируемые компетенции.

Представлены задания для текущего контроля обучающимся по всем темам, ситуационные задачи. Экзаменационные билеты охватывают весь материал, изучаемый аспирантами. Весь учебный материал лекционного курса по дисциплине оснащен слайд-сопровождением.

Рабочая программа по дисциплине «биохимия» по направлению подготовки «Фундаментальная медицина», код 30.06.01 способствует качественному овладению обучающимися универсальными общепрофессиональными и профессиональными компетенциями и полностью отвечает требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Рецензент: проф. кафедры биохимии

1-го СПбГПМУ им. акад. И.П. Павлова,

доктор биологических наук, профессор

11 апреля 2017г.



В рабочей программе учебной дисциплины «Биохимия» код 03.01.04 по направлению подготовки «Фундаментальная медицина», код 30.06.01, составленной на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации), четко сформированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями, навыками и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП ВО по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Объем дисциплины и виды учебной работы

№№ п/п	Вид учебной работы	Всего часов	Годы
1	Общая трудоемкость	324	1-2
2	Аудиторные занятия, в том числе:	168	1-2
2.1	Лекции	36	1-2
2.2	Практические занятия	132	1-2
2.3	Семинары	-	-
3	Самостоятельная работа	120	1-2
4	Вид итогового контроля экзамен	36	2

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Вид учебной работы	I год обучения	II год обучения	Объем часов
Аудиторные часы:	64	140	204
– лекции	12	24	36
– практические занятия	52	80	132
- экзамен		36	36
Самостоятельная работа аспиранта	80	40	120
Трудоемкость (час/ ЗЕТ)	144/4	180/5	324/9

(1 ЗЕТ – 36 часов)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цель изучения дисциплины «Биохимия»: Освоение теоретических и практических навыков для осуществления научно-исследовательской и педагогической деятельности, и, в дальнейшем, для использования полученных навыков при формировании актуальных исследований с использованием технологических инноваций, возможных для внедрения в области здравоохранения

Задачи освоения дисциплины «Биохимия»:

- ознакомление аспирантов с основными понятиями и современными концепциями биохимии человека;
- обучение умению проводить анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, готовить обзоры научной литературы / рефераты по современным научным проблемам; участие в проведении статистического анализа; работать с информационными ресурсами электронных библиотек и интернета; соблюдать основные требования информационной безопасности;
- формирование методологических и методических основ клинического мышления и рационального действия врача;
- привлечение к участию в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по исследованию этиологии и патогенеза, диагностике, лечению, реабилитации и профилактике заболеваний;
- усвоение аспирантами знаний и умений по планированию и проведению научных исследований в области биохимических и клиничко-лабораторных исследований, а также по анализу полученных результатов;
- освоение правил представления полученных в результате научной деятельности материалов в виде устных и стендовых докладов, тезисов, различных видов статей (обзорных, передовых, кратких сообщений, оригинальных работ), учебно-методических пособий;
- овладение аспирантами умениями проведения практических занятий по специальности «Биохимия» со студентами факультетов подготовки врачей, а также лекционных, семинарских и практических занятий с врачами-курсантами – по теме диссертационного исследования;
- усвоение аспирантами фундаментальных знаний по основным разделам биохимии практических умений по проведению лабораторно-практических занятий со студентами
- обеспечение усвоения аспирантами теоретических знаний, позволяющих самостоятельно анализировать полученные результаты и их оформление для публикаций в материалах конференций, журналах
- формирование у аспиранта навыков общения с коллективом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Дисциплина входит в раздел обязательные дисциплины.

Знания, умения и компетенции, приобретаемые обучающимися после освоения содержания дисциплины, будут использоваться для успешной профессиональной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)

3.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью и готовностью к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);
- готовностью к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан (ОПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья (ПК-1);
- готовностью к применению основных принципов организации и управления в сфере охраны здоровья граждан в медицинских организациях и их структурных подразделениях (ПК-2);
- готовностью к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения (ПК-3);
- готовностью к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-4);
- готовностью к ведению и лечению пациентов, нуждающихся в оказании медицинской помощи (ПК-5);
- готовностью к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей (ПК-6);
- готовностью к организации медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе медицинской эвакуации (ПК-7).

Аспиранты, завершившие изучение дисциплины «Биохимия», должны:

- знать:

Фундаментальные вопросы по основным разделам биохимии:

- основные закономерности функционирования клеток, тканей, органов систем здорового организма и механизмы их регуляции
- основные биохимические показатели, характеризующие состояние организма и его систем в норме и патологии
- молекулярные основы процессов жизнедеятельности – метаболизм белков, липидов, углеводов, минеральных элементов
- основные регуляторные процессы жизнедеятельности – механизмы действия гормонов, медиаторов и других регуляторных систем
- молекулярные механизмы обезвреживания ксенобиотиков, способы профилактики и защиты от неблагоприятных воздействий факторов внешней среды
- причины, основные механизмы развития и исходов типовых патологических процессов, нарушений функций органов и систем
- принципы современных методов исследований функциональных систем организма
- принципы работы с аппаратурой, используемой в клинико-биохимических лабораториях
- современные методы работы с научной литературой

- уметь:

- Самостоятельно планировать научную тематику
- Организовывать и вести научно-исследовательскую работу по избранной научной специальности, включая анализ полученных данных, определение актуальности и новизны исследований, практического значения полученных результатов и внедрения их в клиническую медицину
- представлять полученные в ходе научной деятельности материалы в виде устных и стендовых докладов, тезисов, различных видов статей (обзорных, передовых, кратких сообщений, оригинальных работ), учебно-методических пособий;
- проводить практические занятия по биохимии со студентами, а также читать отдельные лекции студентам, интернам, клиническим ординаторам, в том числе и по теме диссертационного исследования;
- Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности
- Отличать в сыворотке крови нормальные значения уровней метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноградной кислот и др.) от патологически измененных, читать протеинограмму и объяснить причины различий; трактовать данные энзимологических исследований сыворотки крови
- Интерпретировать результаты наиболее распространенных биохимических методов диагностики, применяемых для выявления патологии крови, сердца, почек, печени и других органов и систем

- владеть:

- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека
- современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации
- методами сбора научных материалов, создания электронных баз данных, методами обработки и представления полученных результатов.
- методами биомедицинской статистики и компьютерными программами по обработке полученных результатов.

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

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Функциональные системы организма, человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой в норме и патологии	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности и	современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	Решение ситуационных задач, тестирование
2	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения	принципы современных методов исследований функциональных систем организма	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; Самостоятельно планировать	методами сбора научных материалов, создания электронных баз данных, методами обработки и представления полученных результатов	решение ситуационных задач, тестирование реферат

				научную тематику		
3	УК-3	Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	молекулярные основы процессов жизнедеятельности – метаболизм белков, липидов, углеводов, минеральных элементов - основные регуляторные процессы жизнедеятельности	представляет полученные в ходе научной деятельности и материалы в виде устных и стендовых докладов, тезисов; интерпретировать результаты наиболее распространенных биохимических методов диагностики, применяемых для выявления патологии крови, сердца, почек, печени и других органов и систем	Навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека;	Решение ситуационных задач, тестирование, реферат
4	УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии и с внешней средой в норме и патологии	Интерпретировать результаты наиболее распространенных биохимических методов диагностики, применяемых для выявления патологии крови, сердца, почек,	Навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека;	решение ситуационных задач, тестирование, реферат, зачеты

				печени и других органов и систем		
5	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой в норме и патологии	Самостоятельно планировать научную тематику; проводить практические занятия по биохимии со студентами, а также читать отдельные лекции студентам, интернам, клиническим ординаторам, в том числе и по теме диссертационного исследования	Навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека;	решение ситуационных задач,
6	ОПК-2	Способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины	молекулярные основы процессов жизнедеятельности – метаболизм белков, липидов, углеводов, минеральных элементов; основные регуляторные процессы жизнедеятельности – механизмы	отличать в сыворотке крови нормальные значения уровней метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноградной кислоты и др.) от патологически измененных, читать	Организовывать и вести научно-исследовательскую работу по избранной научной специальности, включая анализ полученных данных, определение актуальности и новизны исследований, практического значения полученных	Решение ситуационных задач, тестирование, реферат

			действия гормонов, медиаторов и других регуляторных систем	протеинограмма и объяснить причины различий; трактовать данные энзимологических исследований сыворотки крови	результатов и внедрения их в клиническую медицину	
7	ОПК-3	Способностью и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	молекулярные основы процессов жизнедеятельности – метаболизм белков, липидов, углеводов, минеральных элементов; основные регуляторные процессы жизнедеятельности – механизмы действия гормонов, медиаторов и других регуляторных систем	Представлять полученные в ходе научной деятельности и материалы в виде устных и стендовых докладов, тезисов, различных видов статей (обзорных, передовых, кратких сообщений, оригинальных работ), учебно-методических пособий;	методами сбора научных материалов, создания электронных баз данных, методами обработки и представления полученных результатов; методами биомедицинской статистики и компьютерными программами по обработке полученных результатов	решение ситуационных задач, тестирование, реферат
8	ОПК-4	Готовность к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан	принципы современных методов исследований функциональных систем организма	Организовать и вести научно-исследовательскую работу по избранной научной специальности, включая анализ полученных данных, определение	навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей	Реферат

				актуальности и новизны исследований, практического значения полученных результатов и внедрения их в клиническую медицину	человека	
9	ОПК-5	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	принципы работы с аппаратурой, используемой в клинико-биохимических лабораториях	Пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием	навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	Тестовый контроль
10	ПК-1	Готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья	Основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации и клеток, тканей и органов	Анализировать вопросы общей патологии и современные теоретические концепции и направления в биохимии и медицине	навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	Тестовый контроль
11	ПК-2	Готовность к применению основных принципов организации и управления в сфере охраны здоровья граждан	принципы работы с аппаратурой, используемой в клинико-биохимических	Пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием	навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических	решение ситуационных задач, тестирование

		медицинских организациях и их структурных подразделениях	лабораториях		исследования биологических жидкостей человека	
12	ПК-3	Готовность к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения	принципы современных методов исследований функциональных систем организма	Пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;	методами биомедицинской статистики и компьютерными программами по обработке полученных результатов; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	решение ситуационных задач, тестирование
13	ПК-4	Готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем	основные закономерности функционирования клеток, тканей, органов систем здорового организма и механизмы их регуляции; основные биохимические показатели, характеризующие	отличать в сыворотке крови нормальные значения уровней метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноградной кислот и др.) от патологически измененных, читать протеиног-	навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	решение ситуационных задач, тестирование

			состояние организма и его систем в норме и патологии; Причины, основные механизмы развития и исходов типовых патологических процессов, нарушений функций органов и систем	рамму и объяснить причины различий; трактовать данные энзимологических исследований сыворотки крови		
14	ПК-5	Готовность к ведению и лечению пациентов, нуждающихся в оказании медицинской помощи	Правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животным и	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности	навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека	Решение ситуационных задач, реферат
15	ПК-6	Готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей	Функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой в норме и	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности	методами биомедицинской статистики и компьютерными программами по обработке полученных результатов	Реферат

16	ПК-7	Готовность к организации медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе медицинской эвакуации	патологии молекулярные механизмы обезвреживания ксенобиотиков, способы профилактики и защиты от неблагоприятных воздействий факторов внешней среды	Интерпретировать результаты наиболее распространенных биохимических методов диагностики, применяемых для выявления патологии крови, сердца, почек, печени и других органов и систем	Навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека;	решение ситуационных задач, тестирование
----	------	---	---	---	---	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Годы обучения	
		1-й	2-й
Аудиторные занятия (всего)	204	64	140
<i>В том числе:</i>			
Лекции (Л)	36	12	24
Практические занятия (ПЗ)	132	52	80
Клинические практические занятия (КПЗ)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	120	80	40
<i>В том числе:</i>			
Реферат (написание защита)			
Изучение учебного материала, подготовка к занятиям			
Вид промежуточной аттестации			Экзамен
Общая трудоемкость часы	324	144	180
зачетные единицы	9,0	4,0	5,0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
------	--	--------------------

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	1. Современные методы биохимических исследований и информационные ресурсы УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	<p>Тема 1.1. Роль и значение биохимии в медицинском образовании. Биологическая химия: определение; краткий исторический очерк; открытие новых методов исследования и разработка лабораторной техники как основа развития биохимической науки и практической медицины. Современный этап развития биохимии, ее перспективы, роль и место в системе биологических и медицинских наук. Новые направления в биохимии: молекулярная биология клетки, молекулярная генетика, иммунохимия, биотехнология, молекулярные основы конструирования новых лекарственных веществ. Исследование молекулярных механизмов регуляции биологических систем – одна из центральных проблем современной биохимии. Методы клинической биохимии. Физико-химические и биохимические методы исследования. Основные принципы и аппаратура.</p> <p>Техника безопасности и техника выполнения лабораторных работ. Подготовка лабораторной посуды</p> <p>Способы фракционирования биологических жидкостей и гомогенатов тканей. Методы фракционирования и очистки белков, липидов. Диализ и его применение. Основы центрифугирования, рН-метрии, электрофореза и хроматографии. Принципы построения калибровочных графиков.</p> <p>Тема 1.2. Поиск научной литературы по каталогам научной публичной библиотеки, БАН и других. Использование электронных ресурсов (Научной электронной библиотеки http://www.elibrary.ru.; Фонд Центральной научной медицинской библиотеки http://www.scsml.rssi.ru; Российской государственной библиотеки (http://www.rsl.ru), "Центральная научная медицинская библиотека Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова" (http://www.scsml.rssi.ru); "Всероссийский институт научной и технической информации РАН" (http://www.viniti.ru); The U.S. National Library of Medicine" (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed); библиотека СПбГПМА: http://library.gpma.ru</p>
2.	2. Протеомика. Химия и обмен белков УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	<p>Тема 2.1. Строение, функции и свойства белков. Уровни структурной организации белков. Аминокислоты – структурные мономеры белков. Типы связей в белковой молекуле. Доменная организация белков. Понятие о доменах. Особенности пространственной организации и функционирования доменных белков. Формирование нативной пространственной организации белка. Фолдинг белков. Методы изучения структуры белка. Гидролиз. Идентификация аминокислот. Использование гидролизатов.</p> <p>Основные принципы классификации белков. Компьютерные классификаторы структуры белков(Dali/FSSP, CATH, SCOP). Электронные базы данных по первичной и пространственной структурам белков. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса и размеры молекул, форма, растворимость, ионизация, гидратация. Коллоидно-осмотические свойства белков.</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>Факторы устойчивости белков в растворе (гидрофильная оболочка и суммарный заряд). Кислотно-основные свойства белков, механизм образования заряда. Изоэлектрическая точка белков. Обратимое (изоэлектрическое осаждение и высаливание) и необратимое осаждение белков. Денатурация, факторы и механизмы денатурации, свойства денатурированного белка. Ренатурация белка. Роль осадочных реакций в лабораторной практике. Методы фракционирования и очистки белков: высаливание; ультрацентрифугирование; ультрафильтрация; электрофорез; изоэлектрофокусирование; хроматография. Диализ и его применение в медицине.</p> <p>Тема 2.2. Классификация белков. Простые и сложные белки. Краткая характеристика альбуминов и глобулинов, протаминов и гистонов, проламинов и глютелинов, протеиноидов. Взаимодействие белков с лигандами как основа их функционирования. Молекулярное распознавание и последующая конформационная перестройка как неотъемлемые этапы взаимодействия белка с лигандом. Самосборка надмолекулярных структур (мультиферментные комплексы, фибриллы коллагена). Сложные белки: определение; классификация по строению небелковой части (простетической группы). Строение, свойства, локализация, биологическая роль различных групп сложных белков: металло-, нуклео-, фосфо-, липо-, хромо- и гликопротеинов. Металлопротеины. Металлы, способные выступать в роли простетической группы. Значение координационных связей в формировании нативной структуры металлопротеинов. Представители ферментных и неферментных металлопротеинов.</p> <p>Нуклеопротеины: особенности строения РНП и ДНП, локализация, биологическая роль. Строение РНК и ДНК. Уровни пространственной организации молекул РНК и ДНК.</p> <p>Липопротеины: структурные и свободные. Классы липопротеинов плазмы крови. Фосфопротеины: особенности строения, представители. Роль реакций фосфорилирования и дефосфорилирования в обмене веществ.</p> <p>Классификация хромопротеинов, биологическая роль. Особенности строения гемопропротеинов. Ферментные и неферментные гемопропротеины. Строение гема гемоглобина. Производные гемоглобина, роль гемоглобина в организме. Классификация гликопротеинов. О- и N- связанные гликопротеины. Собственно гликопротеины и протеогликаны: сравнительная характеристика строения, распространения, биологической роли, локализации. Представители отдельных групп гликопротеинов. Классификация гликозаминогликанов. Строение протеогликанового агрегата.</p> <p>Тема 2.3.</p> <p>Обмен белков. Переваривание и всасывание белков. Азотистый баланс.</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>Роль белков в питании человека. Динамическое состояние белков а организме. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Азотистый баланс и его формы. Суточная потребность в белке, физиологический белковый минимум, коэффициент изнашивания. Критерии полноценности белка. Незаменимые аминокислоты, суточная потребность в них. Белковая недостаточность. Квашеный кор. Переваривание и всасывание белков. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Общая характеристика эндо- и экзопептидаз. Протеолитические ферменты желудочного сока: пепсин, гастрин. Механизм активации пепсиногена в пепсин, роль соляной кислоты. Формы кислотности желудочного сока. Протеолитические ферменты поджелудочного сока: трипсин, химотрипсин, коллагеназа, эластаза, карбоксипептидаза. Механизм активации проферментов. Протеолитические ферменты кишечного сока: аминопептидазы, ди- и трипептидазы. Всасывание аминокислот путем вторичного активного транспорта. Превращения аминокислот в толстом кишечнике под действием ферментов микрофлоры (реакции дезаминирования, декарбоксилирования, образование токсичных продуктов распада серосодержащих и ароматических аминокислот). Обезвреживание токсичных продуктов гниения аминокислот в печени, реакции образования индикана. Диагностическое значение его определения в моче.</p> <p>Тема 2.4. Обмен белков. Основные пути превращения аминокислот в тканях.</p> <p>Основные направления использования аминокислот в тканях. Общие пути распада аминокислот: трансаминирование, окислительное дезаминирование, декарбоксилирование. Прямое и не прямое окислительное дезаминирование аминокислот. Низкая активность оксидаз-аминокислот как элемент защиты собственных аминокислот от деградации. Высокая активность глутаматдегидрогеназы и ее аллостерические свойства (активация под действием АДФ и угнетение избытком АТФ, ГТФ, НАДН₂). Механизм трансаминирования, участие пиридоксальфосфата, диагностическое значение определения активности АЛАТ и АСАТ в плазме крови. Роль глутаматдегидрогеназы в сопряжении трансаминирования и дезаминирования аминокислот (не прямое дезаминирование). Значение ее коллекторной функции и аллостерических свойств в регуляции интенсивности катаболизма аминокислот (и белков) и в ограничении доли этого источника в общем балансе энергообеспечения организма. Виды декарбоксилирования аминокислот. Декарбоксилазы аминокислот: химизм катализируемой реакции; ее необратимость; участие вит. В₆; медиаторные функции конечных продуктов. Инактивация аминов с участием аминоксидаз. Пространственное разграничение декарбоксилаз и аминоксидаз. Использование α-кетокислот. Понятие о глюкогенных и кетогенных аминокислотах.</p> <p>Тема 2.5. Обмен белков. Конечные продукты обмена простых</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>белков.</p> <p>Обмен отдельных аминокислот. Источники аммиака в организме. Содержание в крови, токсичность аммиака. Причины гипераммониемии. Пути обезвреживания аммиака. Локальный (тканевой) способ обезвреживания и транспорта аммиака у человека (синтез глутамина, аспарагина). Основные пути использования глутамина. Роль глутамина в поддержании кислотно-основного равновесия организма. Синтез мочевины в печени, парциальные реакции и их локализация в гепатоцитах. Регенерация аспартата, как механизм сопряжения цикла синтеза мочевины с циклом непрямого дезаминирования и с ЦТК. Особенности метаболизма отдельных аминокислот. Обмен фенилаланина и тирозина. Полное окисление до конечных продуктов, наследственные нарушения: фенилкетонурия и алкаптонурия. Синтез специализированных продуктов из тирозина: тиреоидных гормонов, меланинов и катехоламинов. Обмен триптофана: кинурениновый и серотониновый пути. Обмен метионина и цистеина. Образование цистеина из серина и метионина. Цистеин как источник тиоэтиламина в синтезе кофермента А. Синтез и функции глутатиона. Цистеиндиоксигеназа в образовании цистеинсульфината; образование таурина, пирувата и сульфата. Активная форма метионина как источник метильных групп в биосинтезе адреналина, холина, карнитина, мелатонина и других соединений. Образование креатина, локализация реакций его биосинтеза. Образование креатинфосфата и креатинина. Креатинфосфокиназа, ее изоферменты, диагностическое значение их определения в крови. Содержание креатина и креатинина в крови и в моче.</p> <p>Тема 2.6. Обмен сложных белков.</p> <p>Особенности распада нуклеопротеинов в желудочно-кишечном тракте и в тканях. Распад пуриновых нуклеотидов до мочевой кислоты: последовательность реакций, характеристика ферментов, механизмы регуляции. Нарушения обмена пуриновых нуклеотидов: гиперурикемия, подагра, вторичный иммунодефицит. Ингибиторы ксантиноксидазы как лекарственные препараты в лечении подагры. Распад пиримидиновых нуклеотидов, конечные продукты. Схема биосинтеза пуриновых нуклеотидов de novo - происхождение атомов углерода и азота в ядре пурина. Регуляция процесса. Реутилизация пуриновых азотистых оснований (пути спасения), значение процесса для организма. Схема биосинтеза пиримидиновых нуклеотидов, основной и запасные пути синтеза, регуляция. Оротатацидурия. Особенности биосинтеза дезоксирибонуклеотидов. Роль фолиевой кислоты. Применение ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов для лечения злокачественных новообразований. Обмен хромопротеинов. Распад гемопротеинов в тканях на примере гемоглобина. Основные этапы: в клетках РЭС, гепатоцитах и ЖКТ. Образование желчных пигментов. Формы</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>билирубина: прямой и непрямой. Содержание желчных пигментов в крови и в кале у здорового взрослого человека. Гипербилирубинемии, причины. Формы желтух (гемолитическая, печеночная, обтурационная). Диагностическое значение определения желчных пигментов в крови, кале и моче. Схема синтеза гемоглобина. Последовательность реакций образования протопорфирина IX. Источники железа. Транспортные и резервные формы железа. Регуляция синтеза гема: аллостерическая регуляция аминолевулинатсинтазы и порфобилиногенсинтазы концентрацией гема; регуляция на уровне транскрипции концентрацией железа; регуляция активности аминолевулинатсинтазы концентрацией пиридоксальфосфата. Нарушения синтеза гема. Порфирии: причины, симптомы, лечение.</p> <p>Тема 2.7. Матричные биосинтезы.</p> <p>Биосинтез ДНК. Общие принципы. Инициация репликации. Топоизомеразы I, II, хеликазы их роль в релаксации супервитков ДНК и формировании репликативной вилки. Типы ДНК-полимераз и их функции. Праймер. Состав праймсомы и реплисомы. Синтез ведущей и отстающей цепей. Фрагменты Оказаки. Механизм полимеразной реакции. Устранение ошибок в ходе репликации. Терминация репликации. Теломеры и теломераза, их биологическое значение.</p> <p>Повреждения ДНК (депуринизация, дезаминирование и алкилирование оснований, образование пиримидиновых димеров) и их репарация в живых организмах. Способы репарации ДНК: прямая - зависящая от метилирования, фотореактивация и эксцизионная.</p> <p>Особенности механизмов репликации и репарации у вирусов. Ретровирусы. Обратная транскриптаза.</p> <p>Биосинтез РНК. РНК-полимеразы. Биосинтез р-РНК, т-РНК, м-РНК. Основные этапы синтеза РНК. Посттранскрипционная модификация различных классов РНК. Сплайсинг. Кэпирование, образование полиаденилового хвоста, алкилирование нуклеотидов.</p> <p>Биосинтез белков (трансляция). Характеристика генетического кода. Активация аминокислот, образование аминоацил-т-РНК. Аминоацил-т-РНК синтетазы, субстратная специфичность. т-РНК, адапторная функция в синтезе белка. Строение и функции рибосом, полирибосомы. Инициация трансляции. Последовательность Шайна-Дальгарно. Роль белковых факторов инициации. Образование инициаторного комплекса и сборка рибосомы. Аминоацильный и пептидилный участки. Элонгация, роль белковых факторов элонгации. Рабочий цикл рибосомы: узнавание и связывание аминоацил-т-РНК с кодоном и-РНК, образование пептидной связи, транслокация. Терминация: факторы освобождения белка. Источники энергии для синтеза белка.</p> <p>Посттрансляционная модификация белков. Процессинг первичных</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>полипептидных цепей после трансляции: ограниченный протеолиз, образование ковалентных связей, присоединение простетических групп, ковалентная модификация аминокислотных остатков (гликозилирование, метилирование, фосфорилирование, ацетилирование). Формирование пространственной структуры белков (фолдинг). Участие белков теплового шока (шаперонов).</p> <p>Современные представления о регуляции синтеза белка. Регуляция экспрессии генов. Теория оперона, регуляция по типу индукции и репрессии на примере лактозного оперона у <i>E. coli</i>. Роль энхансеров и сайленсеров, амплификации и перестройки генов, процессинга РНК (альтернативный сплайсинг) в регуляции синтеза белков.</p> <p>Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярные мутации. Наследственные болезни. Биохимические основы наследственной предрасположенности. Полимеразная цепная реакция как метод изучения генома для диагностики болезней. Генная инженерия, генная терапия.</p>
3.	<p>Основы энзимологии УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>	<p>Тема 3.1. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы (высокая эффективность; зависимость от физико-химических условий среды (температура, ионная сила, pH); специфичность действия). Физико-химические свойства ферментов. Строение простых и сложных ферментов. Кофакторы, примеры.</p> <p>Изоферменты, примеры. Мультиферментные комплексы. Функциональное строение ферментов. Строение активного центра: контактная площадка и каталитический участок. Понятие об аллостерическом центре. Аллостерический эффект.</p> <p>Общие понятия ферментативного катализа. Механизм ферментативного катализа. Энергетический барьер и энергия активации. Этапы ферментативного катализа: сближение и необходимая ориентация реагентов, образование фермент-субстратного комплекса, теории комплементарности фермента и субстрата (теория Фишера, теория Кошланда); стабилизация переходного состояния, деформация субстрата и образование продукта реакции, его высвобождение. Международная классификация ферментов (КФ), их номенклатура. Общая характеристика основных классов ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтетазы). Основные положения кинетики ферментативного катализа. Влияние концентрации фермента, концентрации субстрата, pH среды, температуры, присутствия активаторов и ингибиторов на скорость ферментативной реакции. Модель ферментативного катализа Михаэлиса - Ментен. Уравнение Бригса-Холдейна. Максимальная скорость ферментативной реакции и константа Михаэлиса. Графический способ их определения, метод Лайнуивера – Берка. Специфичность ферментов. Субстратная специфичность. Абсолютная и относительная (групповая) специфичность.</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>Стереоспецифичность. Виды ингибирования ферментативной активности: необратимое (специфическое и неспецифическое) и обратимое (конкурентное и неконкурентное). Примеры использования ингибиторов в качестве лекарственных средств. Виды активации ферментов. Регуляция ферментативной активности. Срочный механизм регуляции: специфический протеолиз зимогенов; ковалентная модификация: фосфорилирование ферментов; восстановление сульфгидрильных групп тиоловых ферментов; освобождение активного фермента из комплекса с ингибитором, аллостерическая регуляция. Механизм медленной регуляции: контроль скорости биосинтеза ферментов и белков, участвующих в их катаболизме (протеиназ). Изменение активности ферментов при болезнях. Энзимопатии: определение, классификации, причины, клинические проявления. Использование ферментов в качестве лекарственных препаратов и как аналитических реагентов при лабораторной диагностике.</p>
4.	<p>Биологическое окисление. Энергетический обмен УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>	<p>Тема 4.1. Биологическое окисление. Окислительно-восстановительные ферменты. Современные представления о биологическом окислении. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Способы окисления субстратов. Восстановительные эквиваленты, их источники (НАДН₂ и ФАДН₂). Направление потока восстановительных эквивалентов (редокс-потенциал). Классификация окислительно-восстановительных ферментов. Особенности строения и функционирования оксидоредуктаз: анаэробных дегидрогеназ, аэробных дегидрогеназ, оксидаз, гидроксипероксидаз, оксигеназ. Представители каждой группы. Механизм окислительно-восстановительных реакций у НАД-зависимых и флавиновых дегидрогеназ, цитохромов. Коферментные функции витаминов РР и В₂.</p> <p>Тема 4.2. Энергетический обмен. Цикл трикарбоновых кислот. Пути использования кислорода. Энергетический обмен. Стадии катаболизма белков, жиров и углеводов. Образование конечных продуктов (СО₂ и воды). Макроэнергетические соединения: определение, примеры, типы высокоэнергетических связей (фосфодиэфирная, тиоэфирная, фосфоамидная). Строение АТФ, способы ресинтеза АТФ в организме (субстратное и окислительное фосфорилирование). Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – как система транспорта электронов от окисляемого субстрата на кислород с образованием молекулы воды. Компоненты дыхательной цепи (полной и укороченной). Сопряжение освобождения энергии в дыхательной цепи с использованием ее для биосинтеза АТФ (механизм окислительного фосфорилирования). Хемиосмотическая теория сопряжения. Электрохимический потенциал и протондвижущая сила. Протон-зависимый синтез на внутренней мембране митохондрий - основной источник образования АТФ в живых организмах. Н⁺-зависимая АТФ-синтаза: биологическая</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>роль, строение, механизм синтеза АТФ. Транспорт АТФ и АДФ через митохондриальные мембраны. Коэффициент P/O (дыхательный контроль) как показатель эффективности этого сопряжения. Энергетическая эффективность полной и укороченной дыхательной цепи. Разобщение окислительного фосфорилирования: определение, биологическое значение, примеры различных механизмов разобщения. Разобщающие агенты. Гипертиреоз (базедова болезнь): биохимические основы ведущих симптомов. Пути использования энергии АТФ: процессы биосинтеза; активный транспорт через мембраны; мышечная работа. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК) как общий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот. Последовательность реакций ЦТК. Энергетический выход окислительного распада ацетил-КоА. Челночные механизмы переноса водорода от НАДН₂ из цитоплазмы в митохондрии: глицерофосфатная и малат-аспартатная системы. Пути использования кислорода: оксидазный, пероксидазный, оксигеназный, образование активных форм кислорода (АФК). Оксигеназный путь использования кислорода (микросомальное окисление). Моноксигеназы (гидроксилазы) и диоксигеназы; их важнейшие субстраты, схемы ферментативных реакций. Примеры реакций, протекающих при участии монооксигеназ, органная и внутриклеточная локализация (гидроксилирование пролина и лизина в предшественниках коллагена и эластина; роль витамина С; биосинтез стероидных гормонов, микросомальная система окисления ксенобиотиков («оксидаза смешанной функции»). Примеры реакций с участием диоксигеназ (в превращения арахидоновой кислоты: липоксигеназный и циклооксигеназный пути; кинурениновый путь обмена триптофана, окисление β-каротина).</p> <p>АФК, источники образования и роль в метаболических процессах. «Дыхательный взрыв» в макрофагах и нейтрофилах; вклад образуемых активных форм кислорода в механизмы антибактериальной защиты; значение миелопероксидазы. Роль перекисного окисления липидов как фактора, инициирующего обновление гидрофобных структур клетки. Цитотоксичность АФК. Система антиоксидантной защиты организма. Краткая характеристика ферментативных (каталаза, пероксидазы, супероксиддисмутаза) и неферментных ее звеньев.</p>
5	Обмен углеводов УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Тема 5.1. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание. Обмен гликогена. Суточная потребность в углеводах. Переваривание углеводов. Судьба моносахаридов после их всасывания в кишечнике. Печень и мышцы как места депонирования углеводов. Гликоген, метаболические пути его биосинтеза и мобилизации; биологическое значение, последовательность реакций, характеристика ферментов (гликогенсинтаза, гликогенфосфорилаза), механизмы регуляции скорости синтеза и распада гликогена, эффект гормонов (адреналина, глюкагона), особенности запасаания и мобилизации гликогена в печени и

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>скелетной мускулатуре.</p> <p>Тема 5.2.. Аэробное окисление глюкозы. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь</p> <p>Главные пути метаболизма глюкозы: гексозомонофосфатный путь (ГМФ-путь, пентозофосфатный путь); гексозодисфосфатный путь (ГДФ-путь). Гексокиназа как ключевой фермент, лимитирующий совокупную скорость всех путей метаболизма глюкозы; аллостерическое торможение избытком продукта. Глюкокиназа как изофермент, обеспечивающий резервную мощность захвата глюкозы печенью.</p> <p>ГДФ-путь как основной путь окисления глюкозы. Особенности окисления глюкозы в анаэробных условиях. Последовательность реакций гликолиза до молочной кислоты, ключевые ферменты гликолиза и их аллостерические эффекторы. Реакции субстратного фосфорилирования. Суммарное уравнение и энергетический баланс процессов гликолиза и гликогенолиза в анаэробных условиях. Биологическое значение гликолиза. Судьба лактата у высших животных (цикл Кори). Спиртовое брожение, как вариант анаэробного окисления глюкозы в мире микрофлоры (дрожжи). Пути аэробного окисления глюкозы. Этапы окисления глюкозы до CO₂ и воды в аэробных условиях. Последовательность реакций гликолиза до ПВК, его итоговое уравнение и энергетический баланс в аэробных условиях. Окислительное декарбоксилирование ПВК до ацетил-КоА. Последовательность реакций, участие витаминов группы В. Энергетический выход второго этапа аэробного окисления глюкозы. Окисление ацетил-КоА в ЦТК, связь с дыхательной цепью. Итоговое уравнение аэробного окисления глюкозы, энергетический итог процесса. Влияние поступления кислорода на скорость утилизации глюкозы (эффект Пастера).</p> <p>Глюконеогенез как механизм синтеза глюкозы de novo. Основные субстраты глюконеогенеза (лактат, гликогенные аминокислоты и глицерин), локализация, биологическая роль. Последовательность реакций глюконеогенеза. Эквивалентность обратимых реакций гликолиза и глюконеогенеза. Обходные реакции глюконеогенеза. Пируваткарбоксилаза - ключевой фермент глюконеогенеза. Особенности глюконеогенеза в тканях, содержащих и не содержащих глюкозо-6-фосфатазу. Итоговое уравнение и энергетический баланс биосинтеза глюкозы (гликогена) из пирувата. Механизмы регуляции скорости гликолиза и глюконеогенеза, сопряженная гормональная регуляция обоих процессов. Особенности регуляции гликолиза и глюконеогенеза в гепатоцитах.</p> <p>ГМФ-путь метаболизма глюкозы (пентозофосфатный путь), его локализация в клетке и тканях. Последовательность реакций окислительного этапа ГМФ-пути, его лимитирующее и регуляторное звено. Общая схема второго этапа ГМФ-пути; его обратимость, роль в обеспечении равновесия между процессами образования и</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>утилизации различных моносахаридов. Глицеральдегидфосфат как один из пунктов сопряжения разных путей метаболизма. Доля ГМФ-пути в суммарной утилизации глюкозы клетками разного типа; механизмы его автономной саморегуляции. Функциональная роль ГМФ-пути в клетках жировой ткани, печени, коры надпочечников и половых желез, в эритроцитах.</p> <p>Тема 5.3. Регуляция углеводного обмена.</p> <p>Показатели концентрации глюкозы крови у здорового человека. Гормональная регуляция обмена углеводов в организме, роль инсулина, глюкагона, катехоламинов, глюкокортикоидов и тироксина, специфические мишени и молекулярные механизмы действия гормонов. Нарушения регуляции углеводного обмена. Гипер- и гипогликемии. Нарушения регуляции с участием инсулина: гиперинсулинизм; недостаточная продукция инсулина (сахарный диабет 1 типа), нарушение рецепции инсулина (сахарный диабет 2 типа). Биохимические механизмы основных симптомов диабета. Неферментативное гликирование белков при гипергликемии и связанные с ним патологические состояния. Биохимические методы диагностики сахарного диабета и оценки эффективности лечения. Проведение глюкозо-толерантного теста (формы сахарных кривых). Диагностическое значение определения гликированного гемоглобина.</p> <p>Наследственные нарушения углеводного обмена: галактоземия, непереносимость фруктозы и дисахаридов, болезни накопления гликогена.</p>
6	<p>Обмен липидов УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>	<p>Тема 6.1. Обмен липидов. Переваривание, всасывание. Липиды плазмы крови.</p> <p>Суточная потребность липидов. Переваривание пищевых жиров, фосфолипидов, холестеридов. Основные стадии процесса: эмульгирование, липолитическая фаза, мицеллярная фаза, мукозная фаза и транспорт липидов. Роль желчи в переваривании липидов и всасывании образующихся продуктов. Желчные кислоты, строение, биологическая роль. Механизм развития желчно-каменной болезни. Гидролиз основных классов липидов с участием различных липаз. Ресинтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикронов. Жировая ткань и гепатоциты как мишени транспорта жиров хиломикронами. Депонирование и мобилизация жиров в организме.</p> <p>Транспорт липидов в организме. Липопротеины плазмы крови человека: определение, принципы структурной организации, классификация, биологические функции, места образования и утилизации, взаимопревращение липопротеинов. Строение, механизм действия и биологическая роль липопротеинлипазы. Методы анализа и изучения липопротеинов плазмы крови. Нарушения обмена липопротеинов и транспорта липидов с кровью. Дислипидопроteinемии.</p> <p>Тема 6.2. Обмен простых и сложных липидов в тканях, регуляция Метаболическая судьба ацетил-КоА: окисление в ЦТК. Биосинтез</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>жирных кислот. Челночные механизмы. Образование малонил-КоА с участием ацетил-КоА-карбоксилазы. Синтаза жирных кислот как многофункциональный мультиферментный комплекс, структурно-функциональная организация, используемые коферменты, ацилпереносящий белок. Последовательность и механизм катализируемых реакций, цикличность процесса, источники атомов водорода для синтеза. Элонгация насыщенных жирных кислот. Механизмы образования ненасыщенных жирных кислот в организме человека.</p> <p>Биосинтез триацилглицеролов через синтез фосфатидной кислоты (последовательность реакций, судьба после образования в печени и жировой ткани). Биосинтез глицерофосфолипидов на примере фосфатидилхолина (схема процесса), роль ЦТФ в этом процессе. Липотропные вещества, их значение в предотвращении жировой инфильтрации печени. Гормональная регуляция метаболизма триацилглицеролов: механизмы действия инсулина, глюкагона, адреналина, гормона роста, тироксина. Биосинтез холестерина (последовательность реакций до мевалоновой кислоты, далее в виде схемы, формула холестерина). Роль ключевого фермента синтеза холестерина - ГМГ-КоА-редуктазы, аллостерическая регуляция активности фермента (угнетение ее мевалонатом и холестерином). Гормональная регуляция синтеза холестерина: активирующий эффект инсулина и тиреоидных гормонов; угнетающее действие глюкокортикоидов и глюкагона. Схема путей трансформации мевалоната в фарнезилпирофосфат – общий метаболит в генезе сквалена и убихинона. Циклизация сквалена с образованием полициклического скелета стероидов. Суточная продукция холестерина, ее зависимость от пищевого рациона. Биологические функции свободного и эстерифицированного холестерина. Атеросклероз как следствие нарушений метаболизма холестерина и липопротеинов.</p> <p>Метаболизм кетоновых тел. Кетоновые тела как альтернативный глюкозе энергетический материал. Последовательность реакций синтеза кетоновых тел через образование β-гидрокси-β-метилглутарил-КоА (ГМГ-КоА) при их биосинтезе в печени. Пути использования кетоновых тел. Нормальные величины содержания кетоновых тел в крови. Методы определения кетоновых тел в крови и моче. Причины повышения концентрации кетоновых тел в крови и в моче, механизмы развития, последствия.</p>
7	<p>Регуляция обмена веществ. Гормоны. Витамины, обладающие гормональной активностью. УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6,</p>	<p>7.1. Гормоны и витамины. Нейро-гормональная регуляция. Медиаторы и гормоны. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Рецепторы гормонов как ферменты, лишенные каталитического центра и осуществляющие обратимое связывание лиганда. Виды рецепторов. Мембраносвязанные рецепторы: ассоциированные с G-белками; обладающие собственной тирозинкиназной активностью. Рецепторы, локализованные в</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	<p>цитозоле или ядре клетки. Механизм передачи гормональных сигналов в клетки. Системы трансмембранного преобразования гормонального сигнала. Аденилатциклазная система. Циклические нуклеотиды и другие вторичные посредники (инозитолполифосфатная система, ионизированный кальций и др.) между внешним стимулом и внутриклеточными исполнителями. Роль протеинкиназ в обеспечении специфики клеточного ответа. Механизм действия инозитолполифосфатной системы. Цитозольный механизм трансдукции гормонального сигнала в клетку. Стероидные и тиреоидные гормоны как регуляторы экспрессии генов. Низкомолекулярные белки межклеточного общения (факторы роста и другие цитокины) и их клеточные рецепторы. Активация белков цитоплазмы, избирательно регулирующих транскрипцию генов, как механизм влияния цитокинов на развитие и дифференциацию клеток.</p> <p>Характеристика основных гормонов человека, участие в обмене веществ, признаки гипо- и гиперфункции эндокринных желез. Регуляция энергетического метаболизма, роль инсулина и контринсулярных гормонов в обеспечении гомеостаза. Изменения гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Регуляция водно-солевого обмена. Строение и функции альдостерона и вазопрессина. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин и кальцитриол). Тиреоидные гормоны. Изменения метаболизма при гипо- и гипертиреозе. Половые гормоны: строение, биосинтез и влияние на обмен веществ. Гормон роста, строение, функции. Строение и роль простагландинов.</p> <p>Витамины. Витамины как незаменимые факторы питания. Классификация. История открытия и изучения. Биологическая роль витаминов, участие в регуляции метаболизма. Витамины, обладающие гормональной активностью. Жирорастворимые витамины: А, Д, Е, К. Пищевые источники, суточная потребность, участие в обмене веществ. Образование активных форм витамина Д, механизм действия, нарушения обмена в организме.</p>
8	Биохимия крови УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	<p>Тема 8.1. Биохимия крови. Гемоглобин, белки и ферменты плазмы крови.</p> <p>Гемоглобин: строение, функции. Механизмы транспорта кислорода, углекислого газа. Кривая насыщения гемоглобина кислородом. Механизмы оксигенации и деоксигенации гемоглобина, аллостерическая регуляция. Эффект Бора. Производные гемоглобина (оксигемоглобин, карбоксигемоглобин, метгемоглобин). Виды гетерогенности гемоглобина. Типы гемоглобинов в онтогенезе: эмбриональные, фетальные, гемоглобин взрослого типа. Аномальная гетерогенность (гемоглобинопатии). Талассемии. Обмен железа, нарушения.</p> <p>Белки плазмы крови: классификация, методы разделения. Альбумины, функции (транспортная, буферное действие, поддержание онкотического давления плазмы). Глобулины, их краткая характеристика. Эндогенные ингибиторы протеиназ (α_1-антитрипсин, антиплазмин, α_2-макроглобулин и другие). Белки «острой фазы»: α-антитрипсин, α_2-макроглобулин,</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>гаптоглобин, С-реактивный белок – механизмы повышения их уровня в крови при воспалении, методы биохимического анализа. Иммуноглобулины: классификация, общая структура, место биосинтеза, функции, возрастные и патологические изменения концентраций в плазме, диагностическое значение. Факторы неспецифической защиты крови (комплимент, лизоцим, интерферон). Влияние факторов среды на их состояние.</p> <p>Переносчики ионов металлов (трансферрин, церулоплазмин, металлотионеин). Строение и классификация липопротеинов; механизмы их участия в координации метаболизма холестерина и других липидов; роль в патогенезе атеросклероза. Диагностическое значение электрофореграмм. Диспротеинемии – гипо-, гипер-, парапротеинемии, методы обнаружения, последствия. Биохимические нарушения при белковой недостаточности (Квашиоркор).</p> <p>Ферменты плазмы крови. Классификация: секреторные, экскреторные и клеточные ферменты. Причины гипо- и гиперферментемий. Понятие энзимного профиля органов и тканей. Энзимодиагностика</p> <p>Тема 8.2. Минеральный состав крови. Кислотно-основное равновесие.</p> <p>Роль воды в организме. Распределение воды в организме. Возрастные особенности обмена воды. Минеральные вещества: микро- и макроэлементы. Минеральные компоненты крови: распределение между плазмой и клетками; асимметрия в распределении натрия и калия в клетках, особенности строения и функционирования $\text{Na}^+\text{K}^+\text{-ATP-азы}$. Нормальные диапазоны концентраций важнейших минеральных соединений в крови. Регуляция водно-солевого обмена. Краткая характеристика ренин-ангиотензиновой системы. Особенности регуляции содержания кальция и фосфатов в крови.</p> <p>КОС, рН крови. Поддержание постоянства КОС. Буферные системы плазмы крови: бикарбонатная, фосфатная, белковая, гемоглобиновая. Показатели КОС и нарушения кислотно-основного равновесия организма. Причины развития и формы ацидоза и алкалоза. Методы их диагностики и коррекции. Небелковые органические компоненты плазмы.</p>
9	<p>Метаболизм тканей: соединительной, мышечной и нервной тканей УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>	<p>Тема 9.1. Биохимия соединительной ткани.</p> <p>Виды соединительной ткани. Структурная организация межклеточного матрикса. Особенности аминокислотного состава, структуры, биосинтеза и созревания коллагена. Роль аскорбиновой кислоты в гидроксिलировании пролина и лизина. Проявления недостаточности витамина С. Особенности строения и функции эластина. Основное вещество межклеточного матрикса. Строение и функции гликозаминогликанов (гиалуроновой кислоты, хондроитин-сульфатов, гепарина) и протеогликанов. Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции. Их роль в межклеточных взаимодействиях и развитии опухолей.</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		<p>Тема 9.2. Биохимия мышечной ткани. Структурно-молекулярная организация различных типов мышечной ткани. Важнейшие белки миофибрилл: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин - особенности строения и выполняемые функции. Саркоплазматические белки (миоглобин). Экстрактивные вещества мышц. Молекулярная структура миофибрилл (саркомер - функциональная единица, А- и I- диски, М- и Z-пластинки).</p> <p>Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Метаболические процессы в мышечном волокне, ведущие к обеспечению энергией мышечного сокращения: (аденилаткиназная реакция, концепция креатинфосфатного челнока). Миопатии</p> <p>Тема 9.3. Биохимия нервной ткани. Особенности химического состава и молекулярной структурной организации и обмена веществ в нервной ткани. Энергетический обмен в нервной ткани, значение аэробного распада глюкозы. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Основные нейромедиаторные системы. Молекулярные механизмы синаптической передачи. Физиологически активные пептиды мозга. Биохимические основы памяти.</p>
10	<p>Биохимия печени и почек УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>	<p>Тема 10.1. Биохимия почек. Химия нормальной мочи. Функции почек: экскреторная и мочеобразовательная, гомеостатическая, метаболическая, инкреторная. Процессы в нефроне: ультрафильтрация, секреция, реабсорбция, синтез новых соединений. Процесс образования мочи. Критерии оценки клубочковой фильтрации (клиренс инулина и креатинина). Молекулярные механизмы реабсорбции и секреции в почечных канальцах. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния. Общие свойства и химический состав мочи. Объем, цвет, удельный вес, рН мочи. Суточная экскреция мочевины, аммиака, креатинина, мочевой и гиппуровой кислот, безазотистых органических веществ, минеральных ионов (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, HCO_3^-, фосфаты, сульфаты). Патологические составные части мочи (кровь, белок, глюкоза, кетоновые тела, порфирины, желчные кислоты и желчные пигменты). Протеинурия, механизмы развития. Глюкозурия, мелитурия, причины, механизмы развития. Гематурия, причины. Креатинурия, причины. Кетонурия, причины. Порфиринурия, причины. Возможные причины образования и состав мочевых камней. Мочекаменная болезнь.</p> <p>Тема 10.2. Биохимия печени. Функции печени: пищеварительная, экскреторная, депонирующая, секреторная, метаболическая (особенности обмена белков, липидов и углеводов в гепатоцитах), обезвреживающая. Биохимический состав желчи. Обезвреживающая функция печени. Метаболизм этанола в печени. Биохимические методы оценки метаболической и обезвреживающей функции печени. Поражения печени при</p>

№ пп	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
		приобретенных и наследственных нарушениях обмена веществ. Роль эндогенных и экзогенных факторов в развитии стеатогепатоза

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	СР	Всего часов
1	Современные методы биохимических исследований и информационные ресурсы	4	10	10	24
2	Протеомика. Химия и обмен белков	6	44	45	95
3	Основы энзимологии	2	6	5	13
4	Биологическое окисление. Энергетический обмен	2	12	10	24
5	Обмен углеводов	4	18	16	38
6	Обмен липидов	2	12	8	22
7	Регуляция обмена веществ. Гормоны. Витамины, обладающие гормональной активностью.	2	6	6	14
8	Биохимия крови	4	12	9	25
9	Метаболизм тканей: соединительной, мышечной и нервной тканей	6	-	3	9
10	Биохимия печени и почек	4	12	8	24
11	Экзамен				36
	Итого:	36	132	120	324

5.2.1. Тематический план лекций и практических занятий

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Название тем лекций	Название тем практических занятий
1.	Современные методы биохимических исследований и информационные ресурсы	№1. Биохимические методы исследований в клинической практике №2. Современные информационные ресурсы в биохимии, клинической лабораторной диагностике и медицине	№1. Общие вопросы: принципы работы с приборами, используемыми в биохимических лабораториях №2. Современные информационные ресурсы в биологии и медицине
2.	Протеомика. Химия и обмен белков	№3. Химия белка. Особенности структурной организации. Классификация. №4. Азотистый баланс. Переваривание и	№3. Строение, функции и свойства белков №4. Классификация белков. Простые и сложные белки №5. Обмен белков.

		<p>всасывание белков. Основные пути обмена аминокислот в тканях. Конечные продукты. №5. Обмен сложных белков</p>	<p>Переваривание и всасывание белков. Азотистый баланс. №6. Обмен белков. Основные пути превращения аминокислот в тканях.. №7. Обмен белков. Конечные продукты обмена простых белков. Обмен отдельных аминокислот. №8. Обмен сложных белков № 9. Матричные биосинтезы</p>
3.	Основы энзимологии	№6. Основы энзимологии	№10 Основы энзимологии
4.	Биологическое окисление. Энергетический обмен	<p>№7. Основные этапы катаболизма веществ. Биологическое окисление. Энергетический обмен.</p>	<p>№11. Биологическое окисление. Окислительно-восстановительные ферменты.</p> <p>№12. Энергетический обмен. Цикл трикарбоновых кислот. Пути использования кислорода.</p>
5	Обмен углеводов	<p>№8. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Основные пути утилизации глюкозы в организме.</p> <p>№9. Основные пути распада и синтеза глюкозы в организме. Регуляция обмена углеводов</p>	<p>№13. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание. Обмен гликогена.</p> <p>№14. Основные пути распада и синтеза глюкозы в организме.</p> <p>№15. Регуляция обмена углеводов</p>
6	Обмен липидов	№10. Обмен липидов и его регуляция	<p>№16. Обмен липидов. Переваривание, всасывание. Липиды плазмы крови.</p> <p>№17. Обмен простых и сложных липидов в тканях, регуляция</p>
7	Регуляция обмена веществ. Гормоны. Витамины,	№11. Регуляция обмена веществ.	№18. Гормоны и витамины

	обладающие гормональной активностью.	Гормоны и витамины	
8	Биохимия крови	№12. Биохимия крови. Физико-химические свойства крови. Химический состав крови. Регуляция кислотно-основного состояния №13. Биохимия крови. Белки и ферменты плазмы крови. Гемоглобин.	№19. Биохимия крови. Гемоглобин, белки и ферменты плазмы крови №20. Минеральный состав крови. Кислотно-основное равновесие
9	Метаболизм тканей: соединительной, мышечной и нервной тканей	№14. Биохимия соединительной ткани №15. Биохимия нервной ткани №16. Биохимия мышечной ткани	-
10	Биохимия печени и почек	№17. Биохимия почек и мочи №18. Биохимия печени	№21. Биохимия почек. №22. Биохимия печени

5.3. Название тем лекций и количество часов по годам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Объем по годам	
		1-й	2-й
1	2	3	4
1.	Биохимические методы исследований в клинической практике	2	-
2.	Современные информационные ресурсы в биохимии, клинической лабораторной диагностике и медицине	2	-
3.	Химия белка. Особенности структурной организации. Классификация.	2	-
4.	Основы энзимологии	2	-
5.	Основные этапы катаболизма веществ. Биологическое окисление. Энергетический обмен.	2	-
6.	Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Основные пути утилизации глюкозы в организме.	2	-
7.	Основные пути распада и синтеза глюкозы в организме.	-	2

	Регуляция обмена углеводов.		
8.	Обмен липидов и его регуляция	-	2
9.	Азотистый баланс. Переваривание и всасывание белков. Основные пути обмена аминокислот в тканях. Конечные продукты.	-	2
10.	Обмен сложных белков	-	2
11.	Регуляция обмена веществ. Гормоны и витамины	-	2
12.	Биохимия крови. Физико-химические свойства крови. Химический состав крови. Регуляция кислотно-основного состояния.	-	2
13.	Биохимия крови. Белки и ферменты плазмы крови. Гемоглобин.	-	2
14.	Биохимия соединительной ткани	-	2
15.	Биохимия нервной ткани	-	2
16.	Биохимия мышечной ткани	-	2
17.	Биохимия почек и мочи	-	2
18.	Биохимия печени	-	2
	Итого	12	24

5.4. Название тем практических занятий и количество часов по годам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ пп	Название тем практических занятий (модулей) базовой части дисциплины по ФГОС	Объем по годам	
		1-й	2-й
1.	Общие вопросы: принципы работы с приборами, используемыми в биохимических лабораториях	6	-
2.	Современные информационные ресурсы в биологии и медицине	4	-
3.	Строение, функции и свойства белков	6	-
4.	Классификация белков. Простые и сложные белки	6	-
5.	Основы энзимологии	6	-
6.	Биологическое окисление. Окислительно-восстановительные ферменты.	6	
7.	Энергетический обмен. Цикл трикарбоновых кислот. Пути использования кислорода.	6	
8.	Обмен углеводов. Переваривание и всасывание. Обмен гликогена.	6	-
9.	Аэробное окисление глюкозы. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь	6	-

№ пп	Название тем практических занятий (модулей) базовой части дисциплины по ФГОС	Объем по годам	
		1-й	2-й
10.	Регуляция углеводного обмена.	-	6
11.	Обмен липидов. Переваривание, всасывание. Липиды плазмы крови.	-	6
12.	Обмен простых и сложных липидов в тканях, регуляция	-	6
13.	Обмен белков. Переваривание и всасывание белков. Азотистый баланс.	-	6
14.	Обмен белков. Основные пути превращения аминокислот в тканях.	-	6
15.	Обмен белков. Конечные продукты обмена простых белков. Обмен отдельных аминокислот.	-	6
16.	Обмен сложных белков	-	8
17.	Матричные биосинтезы	-	6
18.	Гормоны и витамины	-	6
19.	Биохимия крови. Гемоглобин, белки и ферменты плазмы крови	-	6
20.	Минеральный состав крови. Кислотно-основное равновесие	-	6
21.	Биохимия почек.	-	6
22.	Биохимия печени	-	6
	Итого	52	80

5.5. Лабораторный практикум не предусмотрен.

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, интерактивная работа обучающихся в рамках дистанционного консультирования.

7. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Использование мультимедийного комплекса в сочетании с лекциями и практическими занятиями, решение ситуационных задач, обсуждение рефератов, современные он-лайн интернет технологии (электронные библиотеки, вебинары).

8. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Тестовый контроль, дискуссия, рефераты, ситуационные задачи.

9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Экзамен

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биологической химии
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ
К СОСТАВЛЕНИЮ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

По дисциплине	«Биохимия» <small>(наименование дисциплины)</small>
По направлению подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина» <small>(код и наименование направления)</small>
Уровень подготовки кадров высшей квалификации	Аспирантура
Кафедра:	Биологической химии <small>(наименование кафедры)</small>

Общая часть обязательной программы

1. Введение в биохимию. Роль биохимии как фундаментальной науки в формировании клинического мышления. Биохимия и профилактика заболеваний. Значение биохимических исследований в диагностике различных заболеваний, прогнозе и контроле за эффективностью проводимого лечения.

2. Достижения биохимической науки. Протеомика и новации в структуре белковых молекул. Взаимосвязь структуры и функции. Фолдинг белка – ферментативный и неферментный. Достижения биохимии в области онкологии, наследственных заболеваний.

3. Структура и физико-химические свойства низкомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов

Природные аминокислоты. Различные способы классификации аминокислот. Общие и специфические реакции функциональных групп аминокислот. Ионизация аминокислот. Методы разделения аминокислот и пептидов. Природные олигопептиды. Глютатион и его значение в обмене веществ.

Аминокислоты как составные части белков. Физические и химические свойства протеиногенных аминокислот. Селеноцистеин. Незаменимые аминокислоты. Полипептиды.

Природные углеводы и их производные. Классификация углеводов. Стереохимия углеводов. Наиболее широко распространенные в природе гексозы и пентозы и их свойства. Конформация моносахаридов. Взаимопревращения моносахаридов. Гликозиды, амино-, фосфо- и сульфосахариды. Дезоксисахара. Методы разделения и идентификация углеводов.

Липофильные соединения и классификация липидов. Жирные кислоты. Изомерия и структура ненасыщенных жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты. Нейтральные жиры и их свойства. Фосфолипиды. Гликолипиды и сульфолипиды. Стерины, холестерин, желчные кислоты. Диольные липиды. Полярность молекулы фосфатидов. Участие фосфатидов и других липидов в построении биологических мембран. Воска и стероиды. Изопреноиды. Териеноиды и каротиноиды.

Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Циклические нуклеотиды. Минорные пуриновые и пиримидиновые основания. Комплексообразующие свойства нуклеотидов.

Витамины, коферменты и другие биологически активные соединения. Роль витаминов в питании животных и человека. Витамины как компоненты ферментов. Жирорастворимые витамины. Витамин А. Каротиноиды и их значение как провитаминов А. Витамин Д и его образование. Витамин Н. Витамин К. Нафтохиноны и убихинон. Водорастворимые витамины. Витамин В₁. Каталитические функции тиаминпирофосфата. Витамины В₂ и РР. Участие витаминов В₂ и РР в построении коферментов аэробных и анаэробных дегидрогеназ. Витамин В₃ и его каталитические функции. Пантотеновая кислота. Липоевая кислота. Витамин В₁₂. Фолиевая кислота и дигидроптеридин. Другие витамины и витаминоподобные вещества комплекса В. Витамин С. Ферментативное окисление аскорбиновой кислоты. Биофлавоноиды, рутин. Витамины - антиоксиданты. Витамины - прокоферменты. Витамины - прогормоны. Прочие известные в настоящее время витамины. Антивитамины. Динуклеотидные коферменты. Нуклеотиды как коферменты. Простагландины как производные полиненасыщенных жирных кислот. Биогенные амины. Ацетилхолин. Железопорфирины.

4. Структура и свойства биополимеров

Специфическая роль белковых веществ в явлениях жизни. Принципы выделения, очистки и количественного определения белков. Пептидная связь, ее свойства и влияние на конформацию полипептидов. Теория строения белковой молекулы. Ковалентные и нековалентные связи в белках. Работы А.Я. Данилевского, Э. Фишера, Ф. Сенгера, Л. Полинга. Уровни структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Методы определения первичной структуры белка. Упорядоченные и неупорядоченные вторичные структуры. Супервторичные структуры. Примеры. Принципы и методы изучения структуры белков. Соотношение между первичной структурой и структурами более высокого порядка в белковой молекуле. Значение третичной структуры белковой молекулы для проявления ее биологической активности. Амфипатия полипептидных цепей. Динамичность структуры белка. Величина и форма белковых молекул. Глобулярные и фибриллярные белки. Структура фибриллярных белков. Изoeлектрическая точка белков. Физические и химические свойства белков. Методы изучения белков. Конформационная динамика белковой молекулы. Денатурация белков и полипептидов. Фолдинг и рефолдинг. Шапероны. Прионы. Комплексы белков с низкомолекулярными соединениями, белок-лигандные взаимоотношения. Сольватация белков. Кристаллические белки. Методы определения пространственного расположения полипептидных цепей. Олигомерные комплексы белков. Основные принципы классификации белков. Компьютерные классификаторы структуры белков (Dali/FSSP, CATH, SCOP). Электронные базы данных по первичной и пространственной структурам белков. Простые и сложные белки. Альбумины, глобулины, гистоны, протамины, проламины, глутелины. Фосфопротеины, липопротеины, гликопротеины, нуклеопротеины, хромопротеины (гемопроотеины), металлопротеины. Гомологичные белки и гомологичные последовательности аминокислот в полипептидах. Предсказание пространственной организации белка на основании первичной структуры. Семейства и суперсемейства белков. Протеомика. Специфические методы очистки белков (хроматография, электрофорез белков, иммунопреципитация, выявление и картирование с помощью моноклональных антител, ультрафильтрация, избирательное осаждение, обратимая денатурация). Реакционная способность боковых цепей аминокислотных остатков в молекулах нативных и денатурированных белков. Взаимодействие белков и малых лигандов. Структура миоглобина, гемоглобина и связывание ими кислорода.

Олиго- и полисахариды. Дисахариды и трисахариды. Крахмал и гликоген, клетчатка и гемицелюлозы, их структура и свойства. Гетерополисахариды, гликозаминогликаны. Протеогликаны. Методы изучения первичной, вторичной и более

высоких уровней структурной организации полисахаридов, гликопротеинов и протеогликанов.

Полиморфизм амфифильных соединений в водных растворах (мицеллы, эмульсии, бислойные структуры). Модели строения биологических мембран. Липосомы; методы их получения и изучения. Фазовые переходы в агрегатах амфифильных соединений. Проницаемость биологических мембран. Электрохимия осмотических явлений. Методы изучения биологических мембран (репортерные метки, микрокалориметрия, флуоресцентное зондирование, светорассеяние).

Типы нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в живом организме. Полинуклеотиды. Структура ДНК. Принцип комплементарности азотистых оснований. Минорные основания. А-, В-, С-, Т- и Z- формы ДНК. Суперспирализация ДНК. Структура и функционирование хроматина, ДНК хлоропластов и митохондрий. ДНК вирусов и бактерий. пазмиды. Особенности строения дезоксирибонуклеиновой кислоты. Роль ДНК как носителя наследственной информации в клетке. Структура рибонуклеиновых кислот. Типы РНК: ядерная, рибосомальная, транспортная, м- РНК. Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот. Методы изучения структуры нуклеиновых кислот. Клонирование ДНК. Банки данных генов. Генная инженерия. Генотерапия. Понятие о геномике.

5. Обмен веществ и энергии в живых системах

Круговорот веществ в биосфере. Биологические объекты как стационарные системы. Сопряжение биохимических реакций. Метаболические цепи, сети и циклы. Обратимость биохимических процессов. Катаболические и анаболические процессы. Единство основных метаболических путей во всех живых системах.

Ферментативный катализ, белки-ферменты. Понятие о ферментах как о белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Методы выделения и очистки ферментов. Основные положения теории ферментативного катализа. Энергия активации ферментативных реакций. Образование промежуточного комплекса «фермент-субстрат», доказательства его образования. Понятие об активном центре фермента и методы его изучения. Теория индуцированного активного центра. Кинетика ферментативного катализа. Обратимость действия ферментов. Стационарное приближение при рассмотрении ферментативных реакций. Начальная скорость ферментативной реакции и метод ее определения. Уравнение Михаэлиса-Ментен, Константа Михаэлиса и методы ее нахождения. Единицы активности ферментов. Стандартная единица, удельная и молекулярная активность. Активность и числа оборотов фермента. Критерии чистоты ферментных препаратов. Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты. Динамичность структуры и ферментативный катализ. Химические механизмы ферментативного катализа (сериновые протеазы, пиридоксальный катализ, карбоангидраза, рибонуклеаза и др.). Кофакторы в ферментативном катализе. Простетические группы и коферменты. Химическая природа коферментов. Коферменты алифатического, ароматического и гетероциклического ряда. Витамины как предшественники коферментов. Значение металлов для действия ферментов. Негеминовые железопротеины. Влияние физических и химических факторов на активность ферментов. Действие температуры и концентрации водородных ионов. Специфические активаторы и ингибиторы ферментативных процессов. Механизм ингибирования ферментов. Обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное ингибирование. Изостерические и аллостерические лиганды-регуляторы. Фермент как молекулярная машина. Модели кооперативного функционирования ферментов. Локализация ферментов в клетке. Специфичность ферментов. Классификация ферментов и ее принципы. Оксидоредуктазы. важнейшие представители. Трансферазы, важнейшие представители. Гидролазы, распространение в природе, важнейшие представители, значение их в пищевой технологии. Лиазы, важнейшие представители. Изомеразы, важнейшие представители. Лигазы, важнейшие представители. Регуляция активности и синтез ферментов. Аллостерические ферменты. Теория индуцированного синтеза ферментов Жакоба и Моно. Множественные формы ферментов, изоферменты.

Мультиферментные системы. Имобилизованные ферменты. Использование ферментов в биотехнологии и медицине. Энзимотерапия. Понятие об абзимах. Рибозимы.

Основные понятия биоэнергетики. АТФ - универсальный источник энергии в биологических системах. Соединения с высоким потенциалом переноса групп - макроэргические соединения (нуклеозид ди- и трифосфаты, пирофосфат, гуанидинфосфаты, ацилтиоэфиры). Энергетическое сопряжение. Фосфорильный потенциал клетки. Нуклеозид ди- и трифосфаткиназы. Аденилаткиназная и креатинкиназная реакции.

Терминальное окисление. Механизмы активации кислорода. Оксидазы. Коферменты окислительно-восстановительных реакций (НАД, НАДН, НАДФ⁺/НАДФН, ФМН/ФМН-Н₂, ФАД/ФАД-Н₂). Электронтрансферазные реакции. Убихинон, железосерные белки и цитохромы как компоненты дыхательной цепи. Локализация окислительных процессов в клетке. Митохондрии и их роль как биоэнергетических машин. Локализация электрон- трансфераз в биологических мембранах. Структура дыхательной цепи. Хемиосмотическая теория сопряжения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания. Циклический векторный перенос протона. Биологические генераторы разности электрохимических потенциалов ионов. Электрохимическое сопряжение в мембранах и окислительное фосфорилирование, синтез АТФ. Механизм окислительного фосфорилирования. Разобщители и ионофоры. Механизмы разобщения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания. АТФ-азы их строение и функция. Общность мембранных преобразователей митохондрий, хлоропластов и хромофоров. Эффективность аккумуляции энергии, сопряженной с переносом электронов. Альтернативные функции биологического окисления. Термогенез. Дыхательные цепи микросом. Цитохром Р-450 и окислительная деструкция ксенобиотиков. Активные формы кислорода, их образование и обезвреживание. Значение активных форм кислорода для функционирования клетки.

Биохимия пищеварения. Органная специфичность пищеварительных протеаз, липаз, гликозидаз. Распад белков, липидов и углеводов в процессе пищеварения. Роль желчных кислот в метаболизме липофильных соединений. Пристеночное пищеварение в кишечнике. Транспорт метаболитов через биологические мембраны. Понятие об активном транспорте, секреции, пиноцитозе.

Углеводы и их ферментативные превращения. Фосфорные эфиры углеводов и роль фосфорной кислоты в процессах превращения углеводов в организме. Ферменты, катализирующие взаимопревращения углеводов и образование фосфорных эфиров. Продукты окисления и восстановления моносахаридов. Роль многоатомных спиртов в углеводном обмене. Образование уроновых кислот и биогенез пентоз у растений. Гликозиды и дубильные вещества, их свойства, ферментативные превращения и роль в пищевой промышленности. Ферменты, гидролизующие олигосахариды. Нуклеозиддифосфатсахара и их роль в биосинтезе олигосахаридов и полисахаридов. Гликозилтрансферазы. Амилазы. Распространение в природе и характеристика отдельных амилаз. Роль амилаз в промышленности и пищеварении. Взаимопревращения крахмала и сахарозы в растениях. Биосинтез крахмала и гликогена. Полифруктозиды, клетчатка и гемицеллюлозы, их свойства, ферментативные превращения и роль в пищевой промышленности. Гетерополисахариды, гликозаминогликаны, их синтез и участие в построении соединительной ткани. Углеводы водорослей (агар, альгиновая кислота, каррагинан). Общая характеристика процессов распада углеводов. Гликолиз и гликогенолиз как метаболическая система. Взаимосвязь процессов гликолиза, брожения и дыхания. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Работы Л. Пастера. Значение работы Э. Бухнера. Основные и побочные продукты брожения. Химизм анаэробного и аэробного распада углеводов. Структура и механизм действия отдельных ферментов гликолиза и гликогенолиза. Энергетическая эффективность гликолиза, гликогенолиза и брожения. Аэробный и анаэробный распад углеводов. Механизм окисления пировиноградной кислоты. Цикл дикарбоновых и трикарбоновых кислот. Энергетическая эффективность цикла. Структура и механизм действия отдельных

ферментов цикла ди- и трикарбоновых кислот. Прямое окисление углеводов. Пентозофосфатный путь. Глиоксилатный цикл. Образование органических кислот в растениях и при так называемых «окислительных брожениях». Глюконеогенез. Растительное сырье и микробиологические процессы как источник пищевых органических кислот.

Липолиз. Ферментативный гидролиз жиров. Липазы, распространение в природе и характеристика. Липоксигеназы, их свойства, механизм действия и роль в пищевой промышленности. Окислительный распад жирных кислот. Энергетическая эффективность распада жирных кислот. Роль карнитина в метаболических превращениях жирных кислот. Бета-, альфа- и омега-окисление жирных кислот. Коэнзим А и его роль в процессах обмена жирных кислот. 4-фосфопантетеин и его роль в биосинтезе жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Синтаза жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Превращение жиров при созревании и прорастании семян и плодов. Ферментативные превращения фосфатидов. Строение и функции мембран в клетке. Значение фосфатидов в пищевой промышленности. Биосинтез холестерина и его регуляция. Значение холестерина в организме. Синтез желчных кислот. Стероиды как провитамины Д. Эфирные масла и их превращение в растениях. Каучук и гутта. Биосинтез изопреноидов, терпеноидов и каротиноидов

Пути включения углерода, азота, серы и других неорганических соединений в органические вещества. Ассимиляция молекулярного азота и нитратов. Нитрогеназа, нитратредуктаза и нитритредуктаза. Первичный синтез аминокислот у растительных организмов и микробов. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пути повышения пищевой ценности растительных белков. Кетокислоты как предшественники аминокислот. Прямое аминирование. Переаминирование и другие пути превращения аминокислот. Аминотрансферазы. Другие пути биосинтеза аминокислот. Вторичное образование аминокислот при гидролизе белков. Специфический распад и превращения отдельных аминокислот. Протеолитические ферменты — пептидгидролазы, общая характеристика и распространение в природе. Отдельные представители (пепсин, трипсин, химотрипсин, папаин, сычужный фермент, амино- и карбоксипептидазы, лейцинаминопептидаза). Активирование протеиназ типа папаина сульфгидрильными соединениями. Лизосомы. Использование протеолитических ферментов в промышленности и медицине. Биохимия распада аминокислот. Деаминация аминокислот. Типы деаминации. Роль аспарагина, глутамина и мочевины в обмене азота. Орнитиновый цикл. Структура и механизм действия трансаминаз и отдельных ферментов цикла мочевинообразования. Амины и алкалоиды, пути их образования и превращений. Распад нуклеопротеинов. Нуклеазы. Синтез и распад пуриновых нуклеотидов. Уреотелия, урикогелия и аммонийотелия. Синтез и распад пиримидиновых нуклеотидов. Синтез гема. Распад гема и обезвреживание билирубина.

Молекулярные основы подвижности биологических систем. Структура поперечно-полосатой и гладкой мускулатуры. Сократительные белки. Модели функционирования мышц.

Поддержание ионного гомеостаза клеток. Транспортные АТФазы и ионные каналы.

Биохимические основы передачи нервного импульса. Ионные потоки при возбуждении нерва. Синаптическая передача возбуждения. Медиаторы центральной нервной системы. Ацетилхолин, ацетилхолинэстераза, рецепция ацетилхолина. Рецептор ацетилхолина как пример лиганд-зависимого ионного канала.

6. Хранение и реализация генетической информации

Понятия ген и оперон. Клеточный цикл. Активный и неактивный хроматин. Структура хромосом. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белков. Биосинтез нуклеиновых кислот и ДНК-полимеразы. Репликация ДНК. Циклическая ДНК и технология включения генов в плазмиды. Мутации и направленный мутагенез. Работы С. Очоа и А. Корнберга. РНК-изомеразы. Информационная РНК как посредник в передаче

информации от ДНК к рибосоме. Синтез мРНК, процесс транскрипции, информосомы. Посттранскрипционный процессинг мРНК. Биосинтез белка. Активирование аминокислот. Транспортные РНК и их роль в процессе биосинтеза белка. Генетический код. Рибосомы: структура, состав и функции. Механизм считывания информации в рибосомах. Процесс трансляции. Инициация трансляции, элонгация и терминация. Полисомы. Регуляция синтеза белка. Посттрансляционные изменения в молекуле белка, процессинг. Транспорт белков, их встраивание в мембраны, и проницаемость биологических мембран для биополимеров. Проблемы клонирования ДНК. Цепные полимеразные реакции нуклеиновых кислот и их применение в биологии и медицине.

7. Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ в организме

Единство процессов обмена веществ. Связь процессов катаболизма и анаболизма, энергетических и конструктивных процессов. Энергетика обмена веществ. Взаимосвязь между обменами белков, углеводов, жиров и липидов. Ключевые ферменты. Способы регулирования метаболизма. Регулирование экспрессии генов. Наследственные болезни. Посттрансляционная ковалентная модификация белков (внутриклеточные протеазы, протеинкиназы, протеинфосфатазы), метилирование, гликозилирование, амидирование и дезамидирование и другие модификации. Регулирование активности ферментов субстратом, продуктом и метаболитами. Молекулярные основы гомеостаза клетки.

Кровь, плазма, лимфа. Транспорт кислорода эритроцитами. Кривые диссоциации оксигенированного гемоглобина. Карбоангидраза. Буферные системы крови. Система свертывания крови. Белки плазмы крови и функциональная биохимия форменных элементов крови. Биохимические основы иммунитета. Понятие о цитокинах и хемокинах. Рецепторы цитокинов и хемокинов.

Гормоны. Классификация гормонов. Рецепторы гормонов. Тканевая и видовая специфичность рецепторов гормонов. Гормоны с трансмембранным механизмом действия. Мембранные рецепторы и вторичные посредники. Аденилатциклаза и фосфодиэстераза. Ц-АМФ как вторичный месседжер и ковалентная модификация белков-ферментов. G-белки. Рецепторзависимые ионные каналы. Инозитол-трифосфат и Ca^{2+} как вторичные посредники. Гормонзависимая химическая модификация белков. Протеинкиназы. Простагландины. Внутриклеточные и ядерные рецепторы гормонов, их влияние на экспрессию генов. Стимуляторы роста растений и микроорганизмов: гербициды; антибиотики; фитонциды и их регуляторная роль. Апоптоз, молекулярные механизмы апоптоза и митоптоза.

Специальная часть обязательной программы

1. Кодированные аминокислоты: строение, свойства, классификации.

Написать формулы серина, глутаминовой кислоты и лизина. Химизм посттрансляционной модификации этих аминокислот в составе белков.

2. Типы связей между аминокислотами в молекуле белка. Формула тетрапептида: аспарагил-пролил-валил-глутамин. В какой среде находится pI данного пептида?

3. Первичная и высшие структуры белковых молекул. Методы их определения. Понятие о доменах.

4. Конформация белковой молекулы. Механизм взаимодействия белок - лиганд. Функции белков. Виды лигандов.

5. Факторы стабилизации водных растворов глобулярных белков. Способы ликвидации этих факторов.

6. Нативность белковой молекулы. Способы лишения белка его нативных свойств.

7. Гликозилирование и гликирование белковых молекул. Механизмы и роль.

8. Методы разделения белков, основанные на различии их зарядов. Практическое значение методов.

9. Методы разделения белков, основанные на различии их массы. Практическое значение методов.

10. Энергетика ферментативного катализа. Энергия активации и энергетический итог реакции. Общие свойства ферментов и небиологических катализаторов.
11. Особенности ферментов как биокатализаторов. Виды специфичности ферментов.
12. Функциональные центры ферментов. Строение, роль коферментов.
13. Характеристика основных этапов ферментативного катализа. Механизм реакции, катализируемой α -кетоглутаратдегидрогеназным комплексом.
14. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента. Единицы активности и единицы количества фермента. Ферменты - маркеры отдельных тканей.
15. Классификация и индексация ферментов. Примеры реакций, катализируемых ферментами каждого класса.
16. Изоферменты: определение, биологическое значение. Диагностическая ценность идентификации изоферментов в биологических жидкостях.
17. Уравнение Михаэлиса-Ментен и его графическое выражение. Главнейшие кинетические константы фермента. Их физический смысл, практическое значение их определения.
18. Автономная саморегуляция ферментов: определение; принципиальные основы; конкретные проявления в простейшей системе и метаболических путях. Понятие о ключевых ферментах.
19. Генетический уровень регуляции метаболических путей. Гормональная регуляция на генетическом уровне.
20. Активация ферментов, механизм, роль. Взаимопревращения активных и неактивных форм ферментов. Привести примеры. Формула ц-АМФ, его функция.
21. Ингибиторы ферментов: определение и классификация. Способы определения типа ингибирования.
22. Митохондриальное окисление, его биологическая роль. Общая схема укороченной цепи транспорта электронов.
23. Строение и механизм действия никотинамидных дегидрогеназ. Примеры субстратов этих ферментов (формулы).
24. Комплекс I митохондриального окисления. Строение и механизм участия ФМН в транспорте электронов и протонов по дыхательной цепи.
25. Кофермент Q. Строение и механизм действия.
26. Цитохромы. Строение и механизм действия.
27. Общая схема полной цепи митохондриального окисления. Формулы субстратов этой цепи.
28. Комплекс II митохондриального окисления. Строение и механизм участия ФАД в транспорте электронов и протонов по дыхательной цепи. Формулы субстратов флавиновых дегидрогеназ.
29. Комплексы III и IV митохондриального окисления. Реакции, катализируемые этими комплексами.
30. Пути синтеза и утилизации АТФ. Пример реакции субстратного фосфорилирования (уравнение).
31. Современные представления о сопряжении окисления и фосфорилирования. Механизм окислительного фосфорилирования. Коэффициент P/O. Разобщающие вещества.
32. Оксидазный и оксигеназный типы биологического окисления. Особенности и биологическое значение каждого типа. Примеры реакций.
33. Активные формы кислорода, пути их образования. Роль активных форм кислорода в норме и при патологии.
34. Антиоксидантная система организма.
35. Гемопротейны, их строение и биологические функции. Классификация гемопротейнов.
36. Основные этапы синтеза гемоглобина. Молекулярные формы гемоглобина. Производные гемоглобина.

37. Распад гемоглобина (схема). Основные продукты распада, место их образования и пути выведения. Понятие о желтухах.
38. Нуклеопротеины. Строение, классификация, биологические функции и биосинтез нуклеиновых кислот. Формулы субстратов для синтеза ДНК.
39. Строение, номенклатура и биологические функции мононуклеотидов. Формула АТФ.
40. Биосинтез пуриновых мононуклеотидов. Формулы субстратов для синтеза. Автономная регуляция процесса. Реутилизация пуриновых азотистых оснований.
41. Биосинтез пиримидиновых мононуклеотидов. Автономная регуляция процесса. Источник и механизм активации рибозофосфата.
42. Этапы катаболизма нуклеиновых кислот. Характеристика ферментов этого процесса. Конечные продукты, их роль.
43. Этапы катаболизма белков. Протеолиз. Ферменты протеолиза, их строение, субстратная специфичность. Классификации протеиназ.
44. Регуляция протеолиза. Роль убиквитина. Способы защиты белков от действия протеиназ.
45. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Ферменты, катализирующие процессы переваривания белков.
46. Гниение продуктов переваривания белков в кишечнике. Механизмы обезвреживания в организме продуктов гниения, а также других токсичных веществ.
47. Белки как незаменимый компонент пищи. Понятие об азотистом балансе, физиологическом минимуме белка, коэффициенте изнашивания. Незаменимые аминокислоты (формулы).
48. Понятие об ограниченном протеолизе. Характеристика и роль процесса.
49. Механизм и биологическое значение трансаминирования. Важнейшие' аминотрансферазы (трансаминазы). Диагностическое значение их определения в крови.
50. Пути образования и обезвреживания аммиака. Реакции временного обезвреживания аммиака.
51. Биосинтез мочевины. Регенерация аспарагиновой кислоты. Биологическое значение этого процесса.
52. Декарбоксилирование аминокислот. Биологическое значение этого процесса. Реакции образования и инактивации важнейших биогенных аминов.
53. Способы дезаминирования аминокислот. Биологическое значение этого процесса.
54. Синтез и биологическая роль креатина.
55. Синтез заменимых аминокислот из числа отрицательно заряженных и гидрофобных.
56. Пути обмена серосодержащих аминокислот.
57. Синтез заменимых аминокислот из числа гидрофильных незаряженных.
58. Особенности метаболизма фенилаланина и тирозина. Врожденные нарушения их обмена.
59. Цикл трикарбоновых кислот. Последовательность реакций до стадии образования α -кетоглутаровой кислоты. Автономная саморегуляция ЦТК.
60. Биологическое значение цикла трикарбоновых кислот. Последовательность реакций после образования α -кетоглутаровой кислоты.
61. Строение и метаболизм гликогена.
62. Переваривание и всасывание углеводов. Реакции, протекающие в ходе пристеночного переваривания углеводов.
63. Автономная и гормональная регуляции метаболизма гликогена.
64. Аэробный путь распада углеводов (ГДФ-путь). Общая характеристика и биологическое значение. Уравнения первых трех реакций этого процесса.
65. Распад углеводов от фруктозо-1,6-бисфосфата до пировиноградной кислоты. Уравнения реакций, указать их энергетический итог в аэробных условиях.
66. Механизм окислительного декарбоксилирования α -кетокислот.

67. Челночные механизмы трансмембранного переноса веществ.
68. Гликолиз, гликогенолиз и спиртовое брожение. Общая характеристика. Биологическое значение. Реакция гликолитической оксидоредукции.
69. Обращение гликолиза. Уравнения обратных обходных реакций. Понятие о глюконеогенезе. Автономная и гормональная регуляция процесса.
70. Пентозофосфатный путь распада углеводов (ГМФ-путь). Последовательность реакций до рибозо-5-фосфата. Схема неокислительного этапа. Биологическая роль, автономная и гормональная регуляция процесса.
71. Источники, биологическая роль и пути использования НАДФН в клетке.
72. Липиды - определение, классификация. Триацилглицерины. Строение, физико-химические свойства и биологическая роль. Высшие жирные кислоты. Незаменимые жирные кислоты.
73. Переваривание триацилглицеринов, всасывание продуктов их переваривания.
74. Мобилизация жира из жировых депо. Регуляция этого процесса. Синтез триглицеринов.
75. Реакции β -окисления жирных кислот (начиная с их активации). Роль процесса.
76. Биосинтез жирных кислот. Автономная и гормональная регуляция процесса.
77. Основные пути образования и утилизации ацетил-КоА (схема).
78. Реакции образования и утилизации кетоновых тел, роль кетоновых тел, гиперкетонемия. Ее возможные причины.
79. Фосфолипиды - классификация, свойства, биологическая роль. Общие формулы глицерофосфолипида и сфингомиелина.
80. Синтез и распад глицерофосфолипидов. Биологическая роль катаболизма глицерофосфолипидов.
81. Реакция активации глицерина. Возможные пути метаболизма глицерина в тканях (схема).
82. Гликолипиды - строение, классификация, биологическая роль. Общая формула гликолипидов.
83. Стероиды - общая характеристика, классификация. Строение, пути метаболизма и роль холестерина.
84. Строение биологических мембран. Общие формулы липидных компонентов мембран.
85. Каскад арахидоновой кислоты. Механизм и роль процесса.
86. Автономная саморегуляция метаболизма углеводов. Ключевые ферменты аэробного пути распада, уравнения катализируемых ими реакций и механизм их саморегуляции.
87. Автономная саморегуляция углеводного обмена в условиях интенсивной мышечной работы.
88. Автономная саморегуляция углеводного обмена в условиях покоя.
89. Автономная саморегуляция энергетического метаболизма в условиях избыточного питания и малоподвижного образа жизни.
90. Неферментативные реакции в живом организме. Основные типы таких реакций.
91. Белки плазмы крови, особенности строения, белковые фракции. Важнейшие представители отдельных фракций, их биологические функции.
92. Гипо- гипер- и диспротеинемии. Их выявление. Белки острой фазы, диагностическое значение их определения.
93. Транспортные формы липидов плазмы крови. Липопротеиновый спектр плазмы крови в норме и при патологии.
94. Ферменты плазмы крови, их диагностическое значение. Проферменты
95. Небелковые компоненты плазмы крови, их состав и биологические функции.
96. Дыхательная функция крови, ее молекулярные механизмы.
97. Функции почек. Особенности их метаболизма. Гормональная регуляция мочеобразования.
98. Физико-химические свойства и химический состав нормальной мочи. Патологические компоненты мочи.

99. Химический состав и особенности метаболизма нервной ткани.

100. Химический состав и особенности метаболизма мышечной ткани. Биохимия мышечного сокращения.

Дополнительная часть (вопросы составлены исходя из тем научно-исследовательской работы кафедры)

Протеомика как наука. Белок-белковые взаимодействия и белковые сети. Многофункциональность белков. Методы исследования динамики протеома. Ферментативный и неферментативный фолдинг белковых молекул. Механизмы ренатурации. Фрагменты молекул белково-пептидной природы, фрагментомика. Аминокислотные повторы и их специализированные функции. Ферментативные и неферментативные модификации боковых цепей белковых молекул. Биохимические функции аминокислот D-ряда.

Перспективы исследования и применения ферментных препаратов. Влияние белкового и липидного окружения на ход ферментативного катализа. Ферментные комплексы и мультикаталитические ферменты. Различные типы ингибиторов ферментов. Молекулярные основы субстратной специфичности ферментов.

Протеолитические системы организма человека. АТФ-зависимый и АТФ-независимый протеолиз. Общие особенности функционирования и регуляции протеолитических каскадов. Система комплемента и антикомплементарная активность биологических жидкостей и клеток. Состояние системы комплемента при различных патологических процессах. Эффекторы системы комплемента. Новые факты и концепции функционирования калликреин-кининовой системы. Механизмы комплексования белков в ходе свертывания крови и фибринолиза. Регуляторы гемостаза, механизмы их действия. Взаимосвязь окислительных и протеолитических процессов.

Внутриклеточный ограниченный протеолиз. АТФ-зависимый и АТФ-независимый пути протеолитической деградации белков. Процессинг кальцитонина: аденомедуллин и ирокальцитониновый тест; значение для лабораторной диагностики. Изоферменты калликреина в качестве маркеров опухолевых заболеваний. Биологически активные пептиды. Пептиды-антибиотики. Полифункциональность биологически активных пептидов. Новые функции карнозина.

Конформационные варианты белков. Механизмы фолдинга белковых молекул. Полифункциональность белков на примере аминоксил-т-РНК-синтетаз или других ферментов. Характеристика отдельных белков-онкогенов. Эволюция белков на примере цинк-зависимых металлопротеиназ или гемоглобина.

Система гемоглобина. Онтогенетическая гетерогенность, гетерогенность взрослой особи. Посттрансляционные модификации системы гемоглобина, диагностическая роль. Гемоглобин как репортер метаболизма. Влияние внешних факторов на систему гемоглобина.

Биохимические механизмы апоптоза. Ферментативные и неферментативные компоненты апоптозного комплекса. Биохимическая регуляция апоптоза. Каспазы, особенности строения, молекулярные формы. Маркеры митохондриальной дисфункции.

Активные формы кислорода, пути их образования и инактивации. Редокс-регуляция клеточных функций. Биохимические основы окислительного стресса. Ферментативные механизмы защиты от окислительного стресса. Гидрофильные и липофильные антиоксиданты.

Молекулярная организация биологических мембран. Типы специализации мембранных белков. Механизмы действия физических и химических факторов цитолиза. Цитопротекторные агенты. Биологические функции лизофосфатидов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине _____ «Биохимия»
(наименование дисциплины)

**По направлению
подготовки** _____ 30.06.01 «Фундаментальная медицина»
(код и наименование направления)

Уровень подготовки кадров высшей квалификации
Аспирантура

Кафедра: _____ Биологической химии
(наименование кафедры)

В ходе преподавания дисциплины используются разнообразные средства обучения. Каждый раздел курса сопровождается практическими занятиями.

Функции практических занятий: закрепление теоретических знаний на практике, формирование исследовательских умений, применение теоретических знаний для решения практических задач, самопознание и саморазвитие аспиранта.

На практических занятиях рекомендуется активизировать деятельность аспирантов за счет вовлечения их в учебный диалог, в решение ситуационных задач.

5. Методические рекомендации по организации практической деятельности аспирантов.

5.1. Методические указания к лекциям

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №1

1. <i>Тема:</i>	«Биохимические методы исследований в клинической практике»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i>	ознакомить аспирантов с основными биохимическими методами исследования и лабораторным оборудованием, используемых в клинической практике.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	Методы клинической биохимии. Физико-химические и биохимические методы исследования. Основные принципы и аппаратура. Техника безопасности и техника выполнения лабораторных работ. Подготовка лабораторной посуды. Способы фракционирования биологических жидкостей и гомогенатов тканей. Методы фракционирования и очистки белков, липидов. Диализ и его применение. Основы центрифугирования, рН-метрии, электрофореза и хроматографии.	

8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> 20 слайдов – компьютерная презентация
8. 9. <i>Литература для проработки:</i> Справочник по лабораторным методам исследования. Под ред. Л.А. Даниловой. СПб: Питер, 2003-736с.- (Серия «Спутник врача»).

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №2

1. <i>Тема:</i>	«Современные информационные ресурсы в биохимии, клинической лабораторной диагностике и медицине»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	» «Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i>	познакомить аспирантов с основными этапами работы с информационными ресурсами.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	Этапы работы с информационными ресурсами. Постановка цели этой работы, получение и сбор информации.. Поиск научной литературы по каталогам научной публичной библиотеки, БАН и других. Использование электронных ресурсов: баз данных, информационно-справочных и поисковых систем: eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru , PubMed, MEDLINE, Web of Science, Google ScholarSFX, SCIRUS, Google, Яндекс, Bing, ClinicalKey (Elsevier), Фонд Центральной научной медицинской библиотеки http://www.scsml.rssi.ru ; Российской государственной библиотеки (http://www.rsl.ru), "Центральная научная медицинская библиотека Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова" (http://www.scsml.rssi.ru); "Всероссийский институт научной и технической информации РАН" (http://www.viniti.ru); The U.S. National Library of Medicine" (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed); библиотека СПбГПМА: http://library.gpma.ru . Обработка информации, систематизация и документирование, интерпретация, подготовка материалов для представления аудитории, распространение, практические действия на основе полученной информации: литературный обзор.	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i>	30 слайдов – компьютерная презентация	
9. <i>Литература для проработки:</i>	презентация на сайте ClinicalKey с поисковой системой Elsevier	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №3

1. <i>Тема:</i>	«Химия белка. Особенности структурной организации. Классификация»	
2. <i>Дисциплина:</i>	««Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i>	познакомить аспирантов с уровнями структурной организации белков, их свойствами, методами фракционирования.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	Уровни структурной организации белков. Аминокислоты – структурные мономеры белков. Типы связей в белковой молекуле. Доменная организация белков. Понятие о доменах. Особенности пространственной организации и функционирования доменных белков. Формирование	

нативной пространственной организации белка. Фолдинг белков. Гидролиз белков. Физико-химические свойства белков. Реакции осаждения белков. Методы фракционирования белков (высаливание, осаждение органическими растворителями). Основные принципы классификации белков. Компьютерные классификаторы структуры белков(Dali/FSSP, CATH, SCOP). Электронные базы данных по первичной и пространственной структурам белков. Простые и сложные белки. Простетическая группа. Общая характеристика основных классов сложных белков: нуклеопротеинов, гликопротеинов, липопротеинов, хромопротеинов, фосфопротеинов, металлопротеинов.
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> 45 слайдов – компьютерная презентация
9. <i>Литература для проработки:</i> Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.1, Основы биохимии, Строение и катализ. 2011- 694с

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №4

1. <i>Тема:</i>	«Основы энзимологии»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i> сформировать представления о строении ферментов, механизме ферментативного катализа и факторах, влияющих на скорость ферментативных реакций, методах определения активности ферментов и единицах активности.		
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	Систематика ферментов. Международная классификация ферментов (КФ). Общая характеристика основных классов ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтетазы). Природа химического катализа. Энергия активации. Особенности ферментов как биокатализаторов. Строение простых и сложных ферментов. Изоферменты. Активный центр, его адсорбционный и каталитический участки. Теории взаимодействия фермента и субстрата. Аллостерический центр, его регуляторные функции. Кофакторы и коферменты. Химическая природа коферментов. Витамины как коферменты и их метаболические предшественники. Специфичность коферментов для определенного типа реакций. Основные положения кинетики ферментативного катализа. Модель ферментативного катализа Михаэлиса - Ментен. Максимальная скорость ферментативной реакции и константа Михаэлиса. Методы определения. Активаторы и ингибиторы ферментов. Обратимые и необратимые ингибиторы. Типы обратимого ингибирования. Конкурентное ингибирование: аналоги субстрата, аналоги переходного состояния. Неконкурентное ингибирование: истинное и смешанное. Использование ингибиторов в качестве лекарственных препаратов. Механизмы регуляции активности ферментов. Медиаторы и гормоны. Методы определения активности ферментов. Единицы активности ферментов. Ферменты в диагностике заболеваний	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> 45 слайдов – компьютерная презентация		
9. <i>Литература для проработки:</i> Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.1, Основы биохимии, Строение и катализ. 2011- 694с		

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №5

1. <i>Тема:</i>	«Основные этапы катаболизма веществ. Биологическое окисление.
-----------------	---

	Энергетический обмен.»	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:	Познакомить аспирантов с основами биоэнергетики, строением и функциями дыхательных ферментов, причинами гипознергетических состояний.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	30 минут	
Объем новой информации (в минутах):	60 минут	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	<p>Этапы катаболизма белков, жиров, углеводов. Биологическое окисление. Окислительно-восстановительные ферменты, группы, строение, механизм реакций. Энергетический обмен.</p> <p>Строение АТФ, способы синтеза АТФ в организме (субстратное и окислительное фосфорилирование).</p> <p>Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – основной способ утилизации кислорода в организме, система транспорта электронов от окисляемого субстрата на кислород с образованием молекулы воды. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В₂. Удлинение дыхательной цепи мультиферментным комплексом окислительного декарбоксилирования α-кетокислот. Коферментные функции витаминов В₁ и В₃. АТФ-синтаза. Окислительное фосфорилирование: хемиосмотическая теория сопряжения. Понятие о коэффициенте Р/О. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Причины гипознергетических состояний.</p>	
8. Иллюстрационные материалы:	35 слайдов – компьютерная презентация	
9. Литература для проработки:	<p>Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.; Литвиненко Л.А., Данилова Л.А. Окислительно-восстановительные реакции в организме. ГПМА, СПб, 2009, 44с.</p> <p>Данилова Л.А. Некоторые вопросы энергетического обмена. Избранные лекции по биохимии для студентов.ППМИ, 1996, 32 с.</p>	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №6

1. Тема:	«Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Основные пути утилизации глюкозы в организме»	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:	напомнить аспирантам строение углеводов и сформировать представления об их усвоении и основных путях утилизации.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	30 минут	
Объем новой информации (в минутах):	60 минут	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	<p>Углеводы. Определение, классификация, биологическое значение. Переваривание углеводов. Судьба моносахаридов после их всасывания в кишечнике. Печень и мышцы как места депонирования углеводов. Главные пути метаболизма глюкозы. Гексокиназа –ключевой фермент, лимитирующий скорость всех путей утилизации глюкозы. Синтез и распад гликогена. Гормональная регуляция процессов. Анаэробный гликолиз, локализация процесса, парциальные реакции, ключевые ферменты. Субстратное фосфорилирование. Баланс энергии. Судьба лактата у высших животных (цикл Кори).</p>	
8. Иллюстрационные материалы:	45 слайдов – компьютерная презентация	

9. Литература для проработки: Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с;
 Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.
 Л.А.Данилова, Л.А. Литвиненко «Обмен углеводов в норме и патологии»,2009, 48с

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №7

1. Тема:	«Основные пути распада и синтеза глюкозы в организме. Регуляция обмена углеводов»	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:	сформировать представления об основных путях синтеза и распада углеводов, механизмах регуляции углеводного обмена и его нарушений	
6. Объем повторной информации (в минутах):	30 минут	
Объем новой информации (в минутах):	60 минут	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	<p>Аэробное окисление глюкозы. Баланс энергии. Глюконеогенез, субстраты, локализация, обходные реакции. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, локализация, окислительная стадия, лимитирующие и регуляторные звенья. Регуляция углеводного обмена. Показатели концентрации глюкозы крови в различные возрастные периоды. Причины гипер- и гипогликемии.</p> <p>Гормональная регуляция метаболизма углеводов. Инсулин и контринсулярные гормоны (строение, особенности синтеза, механизм действия, участие в обмене веществ). Биохимические механизмы основных симптомов диабета. Минорные (неэнергетические) пути метаболизма углеводов. Полиоловый путь. Глюкуроонатный путь: синтез уоновых кислот. Синтез гексозаминов и их N-ацетилирование. Наследственные нарушения углеводного обмена: галактоземия, непереносимость фруктозы и дисахаридов, болезни накопления гликогена.</p>	
8. Иллюстрационные материалы:	45 слайдов – компьютерная презентация	
9. Литература для проработки:	<p>Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с; Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с. Л.А.Данилова, Л.А. Литвиненко «Обмен углеводов в норме и патологии»,2009, 48с</p>	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №8

1. Тема:	«Обмен липидов и его регуляция»	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:	напомнить классификацию липидов и их функции в организме и познакомить с процессами переваривания, всасывания и метаболизма липидов в организме.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	30 минут	
Объем новой информации (в минутах):	60 минут	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	<p>Липиды, классификация, биологическая роль. Переваривание липидов. Роль желчи в переваривании липидов. Ресинтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикрон и депонирование в</p>	

жировой ткани. Метаболизм триацилглицеролов и фосфолипидов, регуляция. Этапы липолиза. Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов. Метаболизм жирных кислот. Окисление жирных кислот, энергетический баланс. Метаболическая судьба ацетил-КоА. Биосинтез жирных кислот. Регуляция процесса. Синтез β -ГМГ-КоА, как предшественника кетоновых тел и холестерина. Биосинтез холестерина. Биологические функции холестерина. Основные липиды сыворотки крови. Липопротеины, классификация, функции. Гиперлипидемии. Патогенез атерогенеза. Методы оценки липидного обмена

8. *Иллюстрационные материалы:* 45 слайдов – компьютерная презентация

9. *Литература для проработки:* Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с;

Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.

Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэл В. Биохимия человека (в двух томах). М. Мир. 2009

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №9

1. <i>Тема:</i>	«Азотистый баланс. Переваривание и всасывание белков. Основные пути обмена аминокислот в тканях. Конечные продукты.»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i>	Познакомить с формами азотистого баланса, методами его оценки и сформировать представления о переваривании белков, всасывании и путях использования аминокислот в организме.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	<p>Роль белков в питании человека. Азотистый баланс и его формы. Суточная потребность в белке.</p> <p>Протеолитические ферменты желудка (оптимум рН, специфичность, результат действия). Механизм образования соляной кислоты и ее физиологическая роль. Формы кислотности, исследование кислотообразующей функции желудка. Ферменты-пептидазы тонкого кишечника (оптимум рН, специфичность, результат действия). Механизмы всасывания аминокислот в кишечнике. Транспорт аминокислот в организме. Гниение белков в кишечнике и механизмы обезвреживания токсичных продуктов. Пути использования аминокислот после всасывания. Пути распада аминокислот в тканях: декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование. Инактивация биогенных аминов. Диагностическое значение определения АлАТ и АсАТ в крови. Конечные продукты обмена простых белков. Образование аммиака. Локальный и общий пути обезвреживания аммиака. Синтез мочевины. Регенерация аспартата как механизм сопряжения орнитинового цикла с циклом трикарбоновых кислот. Глюкозо-аланиновый цикл в транспорте аммиака с кровью. Синтез креатина и образование креатинина. Изоферменты креатинфосфокиназы, диагностическое значение определения в крови.</p>	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i>	41 слайд– компьютерная презентация	
9. <i>Литература для проработки:</i>	<p>Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с;</p> <p>Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.</p> <p>Кухта В.К., Морозкина Т.С. и соавт. Биологическая химия. Учебник /Под ред. Таганович, Минск, 2008, изд. Бином, АСАР, 688с.</p>	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №10

1. Тема:	«Обмен сложных белков»	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:	ознакомить аспирантов с обменом сложных белков (нуклеопротеинов, гемопротеинов) в организме, методами диагностики нарушений их обмена.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	30 минут	
Объем новой информации (в минутах):	60 минут	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	<p>Обмен нуклеопротеинов. Распад нуклеопротеинов в желудочно-кишечном тракте и в тканях. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Образование мочевой кислоты. Причины гиперурикемии. Биохимические основы подагры, применение аллопуринола для лечения подагры. Схема биосинтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения пиримидинового обмена: оротацидурия. Особенности биосинтеза дезоксирибонуклеотидов. Роль фолиевой кислоты. Применение ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов для лечения злокачественных новообразований.</p> <p>Обмен хромопротеинов. Распад гемопротеинов в тканях на примере гемоглобина. Образование желчных пигментов. Формы билирубина. Возрастные особенности содержания желчных пигментов в крови и в кале. Формы желтух (гемолитическая, печеночная, обтурационная, ядерная, физиологическая). Диагностическое значение определения желчных пигментов в крови, кале и моче. Схема синтеза гемоглобина. Последовательность реакций образования протопорфирина IX. Источники железа. Транспортные и резервные формы железа.</p>	
8. Иллюстрационные материалы:	60 слайдов – компьютерная презентация	
9. Литература для проработки:	<p>Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с;</p> <p>Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.</p> <p>Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэл В. Биохимия человека (в двух томах). М. Мир. 2009</p>	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №11

1. Тема:	«Регуляция обмена веществ. Гормоны и витамины»	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:	сформировать представления о механизмах действия гормонов и витаминов, обладающих гормональной функцией.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	30 минут	
Объем новой информации (в минутах):	60 минут	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	<p>Нейрогормональная регуляция. Медиаторы и гормоны. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям, по механизму действия: мембранный и цитозольный. Характеристика мембраносвязанных рецепторов. Семейство G-белков. Вторичные посредники: циклические нуклеотиды (ц-АМФ, ц-ГМФ), кальций и инозитолполифосфатная система. Ц-АМФ-зависимый механизм. Аденилатциклазная система. Инозитолполифосфатная система. Роль протеинкиназ в реализации</p>	

гормонального эффекта. Стероидные и тиреоидные гормоны как регуляторы экспрессии генов, действующие вместе с ядерными белками. Низкомолекулярные белки межклеточного общения (факторы роста и другие цитокины) и их клеточные рецепторы. Витамины, обладающие гормональной функцией (активные формы витамина Д, ретиноевая кислота).
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> 45 слайдов – компьютерная презентация
9. <i>Литература для проработки:</i> Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.; Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №12

1. <i>Тема:</i>	«Биохимия крови. Физико-химические свойства крови. Химический состав крови. Регуляция кислотно-основного состояния»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i>	сформировать представления о химическом составе крови, механизмах регуляции водно-солевого обмена, кислотно-основного состояния, оценки его и нарушениях, регуляции фосфорно-кальциевого обмена.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	Физико-химические свойства крови. Кислотно-основное состояние (КОС), рН крови. Поддержание постоянства КОС. Буферные системы плазмы крови: бикарбонатная, фосфатная, белковая, гемоглобиновая. Оценка КОС, нарушения кислотно-основного равновесия организма. Причины развития и формы ацидоза и алкалоза. Методы их диагностики и коррекции. Небелковые органические компоненты плазмы. Важнейшие азотсодержащие вещества. Минеральный состав крови. Регуляция водно-солевого обмена. Краткая характеристика ренин-ангиотензиновой системы. Строение и функции альдостерона и вазопрессина. Кальций и фосфор крови. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин и кальцитриол). Строение, биосинтез и механизм действия	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i>	45 слайдов – компьютерная презентация	
9. <i>Литература для проработки:</i>	Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с. Справочник по лабораторным методам исследования. Под ред. Л.А.Даниловой. СПб: Питер, 2003-736с.- (Серия «Спутник врача»). Данилова Л.А. Анализы крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №13

1. <i>Тема:</i>	«Биохимия крови. Белки и ферменты плазмы крови. Гемоглобин»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i>	Напомнить строение гемоглобина и познакомить с диагностической значимостью исследования типов и производных гемоглобина; сформировать представления о белковом спектре плазмы, о ферментах крови, основных принципах топологической диагностики (энзимные профили).	

6. Объем повторной информации (в минутах):	30 минут
Объем новой информации (в минутах):	60 минут
7. План лекции, и основные положения: Белки плазмы крови. Белковый спектр плазмы. Альбумины, их функции. Глобулины, их краткая характеристика. Эндogenous ингибиторы протеиназ (α_1 -антитрипсин, антиплазмин, α_2 -макроглобулин и другие). Белки «острой фазы». Переносчики ионов металлов (трансферрин, церулоплазмин, металлоцитонеин). Строение и классификация липопротеинов. Ферменты крови: секреторные, экскреторные и клеточные. Причины гипо- и гиперферментемий. Энзимодиагностика. Гемоглобин, физиологическое значение. Молекулярные механизмы газообмена в легких и тканях. Кривая оксигенирования гемоглобина; регуляторная роль 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах. Смена типов гемоглобина в онтогенезе. Строение основных типов гемоглобина. Производные гемоглобина: метгемоглобин, карбоксигемоглобин, карбаминогемоглобин, диагностическое значение определения. Гемоглобинопатии.	
8. Иллюстрационные материалы: 30 слайдов – компьютерная презентация	
Литература для проработки: Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД, 2007. -784 с. Справочник по лабораторным методам исследования. Под ред. Л.А.Даниловой. СПб:Питер, 2003-736с.- (Серия «Спутник врача»). Данилова Л.А. Анализы крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №14

1. Тема:	«Биохимия соединительной ткани»	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:		
6. Объем повторной информации (в минутах):	30 минут	
Объем новой информации (в минутах):	60 минут	
7. План лекции, последовательность ее изложения: Виды соединительной ткани. Структурная организация межклеточного матрикса. Особенности аминокислотного состава, структуры, биосинтеза и созревания коллагена. Роль аскорбиновой кислоты в гидроксигировании пролина и лизина. Проявления недостаточности витамина С. Особенности строения и функции эластина. Основное вещество межклеточного матрикса. Строение и функции гликозаминогликанов (гиалуроновой кислоты, хондроитин-сульфатов, гепарина) и протеогликанов. Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции. Их роль в межклеточных взаимодействиях и развитии опухолей.		
8. Иллюстрационные материалы: 45 слайдов – компьютерная презентация		
9. Литература для проработки: Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД, 2007. -784 с.		

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №15

1. Тема:	«Биохимия нервной ткани»	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	

5. <i>Учебная цель:</i> сформировать представления о химическом составе, особенностях метаболизма в нервной ткани, механизмах синаптической передачи.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i> Особенности химического состава и молекулярной структурной организации и обмена веществ в нервной ткани. Энергетический обмен в нервной ткани, значение аэробного распада глюкозы. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Основные нейромедиаторные системы. Молекулярные механизмы синаптической передачи. Физиологически активные пептиды мозга. Биохимические основы памяти.	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> 45 слайдов – компьютерная презентация	
9. <i>Литература для проработки:</i> Биохимия нервной ткани. (http://do.gendocs.ru/docs/index-80853.html), А.А. Болдырев, Н.Д. Ещенко, В. А.Илюха, Е.И. Кяйвяряйнен. Нейрохимия: учебное пособие для вузов. М.: Дрофа, 2010. 398, с. ил. Хухо В. Нейрохимия: Основы и принципы: Пер. с англ. М.:Мир, 1990 -384с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №16

1. <i>Тема:</i>	«Биохимия мышечной ткани»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i> ознакомить аспирантов с основами молекулярного строения и функционирования мышц в норме и при патологии		
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i> Структурно-молекулярная организация различных типов мышечной ткани. Важнейшие белки миофибрилл: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин - особенности строения и выполняемые функции. Саркоплазматические белки (миоглобин). Экстрактивные вещества мышц. Молекулярная структура миофибрилл (саркомер - функциональная единица, А- и I- диски, М- и Z-пластинки). Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Метаболические процессы в мышечном волокне, ведущие к обеспечению энергией мышечного сокращения: (аденилаткиназная реакция, концепция креатинфосфатного челнока). Миопатии		
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> 45 слайдов – компьютерная презентация		
9. <i>Литература для проработки:</i> Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэл В. Биохимия человека (в двух томах). М. Мир. 2009		

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №17

1. <i>Тема:</i>	«Биохимия почек и мочи»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i> напомнить функции почек, роль почек в регуляции КОС, химический состав нормальной мочи и показать механизмы, приводящие к появлению патологических составных частей мочи.		
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	

7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i> Функции почек: экскреторная и мочеобразовательная, гомеостатическая, метаболическая, инкреторная. Процессы в нефроне: ультрафильтрация, секреция, реабсорбция, синтез новых соединений. Процесс образования мочи. Критерии оценки клубочковой фильтрации (клиренс инулина и креатинина). Молекулярные механизмы реабсорбции и секреции в почечных канальцах. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния. Общие свойства и химический состав мочи. Объем, цвет, удельный вес, рН мочи. Суточная экскреция мочевины, аммиака, креатинина, мочевой и гиппуровой кислот, безазотистых органических веществ, минеральных ионов (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , фосфаты, сульфаты). Патологические составные части мочи (кровь, белок, глюкоза, кетоновые тела, порфирины, желчные кислоты и желчные пигменты).
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> 45 слайдов – компьютерная презентация
9. <i>Литература для проработки:</i> Цыганенко А.Я., Жуков В.И., Мясоедов В.В. и др. "Клиническая биохимия", Учебное пособие, М., "Триада-Х", 2002г. с. 49-70: Данилова Л.А. Анализы крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛЕКЦИИ №18

1. <i>Тема:</i>	«Биохимия печени»	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2 часа	
5. <i>Учебная цель:</i>	оценить разнообразие механизмов сердечной недостаточности	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	30 минут	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	60 минут	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	Функции печени: пищеварительная, экскреторная, депонирующая, секреторная, метаболическая (особенности обмена белков, липидов и углеводов в гепатоцитах), обезвреживающая. Биохимический состав желчи. Обезвреживающая функция печени. Метаболизм этанола в печени. Биохимические методы оценки метаболической и обезвреживающей функции печени. Поражения печени при приобретенных и наследственных нарушениях обмена веществ	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i>	85 слайдов – компьютерная презентация	
9. <i>Литература для проработки:</i>	Данилова Л.А. Анализы крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.; Новикова В.П., Алешина Е.И., Насыров Р.А., Махрова И.А., Мельникова И.Ю., Литвиненко Л.А., Данилова Л.А. Неалкогольная жировая болезнь печени у детей //Учебное пособие для врачей/ Под ред. Новиковой В.П., Алешинной Е.И. СПб:ИнформМед, 2013- 148 с.	

5.2.Методические указания к семинарским (практическим) занятиям

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №1

1. <i>Тема:</i>	Общие вопросы: принципы работы с приборами, используемыми в биохимических лабораториях	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	

5. <i>Учебная цель:</i> Сформировать у аспирантов представление о предмете и задачах биологической химии в медицине и здравоохранении. Познакомить с особенностями работы в биохимической лаборатории, оборудованием и с биологическим материалом, с техникой безопасности.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i> Работа на ФЭК, количественное определение концентрации общего гемоглобина. Построение калибровочных графиков, освоение основных принципов.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> устный и письменный опрос, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по эксперименту.	
10. <i>Литература для проработки:</i> Справочник по лабораторным методам исследования. Под ред. Л.А.Даниловой. СПб:Питер, 2003-736с.- (Серия «Спутник врача»). Лабораторные работы по биологической химии. / Под редакцией проф. Л.А. Даниловой . 2014г.,вып 2.,часть 1 -64 с. Лабораторные работы по биологической химии. Под редакцией проф. Л.А. Даниловой. Часть 2. (вып.2)- 68с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №2

1. <i>Тема:</i>	Современные информационные ресурсы в биологии и медицине	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	4 час	
5. <i>Учебная цель:</i> научить работать с основными поисковыми системами (Elsevier-ClinicalKey)		
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	60 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	120 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами		
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i> Способы использования электронных ресурсов. Работа в компьютерном классе – поиск научной литературы по ключевым словам, отвечающим теме работы		
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> , проверка ведения конспекта и списка выбранной литературы		
10. <i>Литература для проработки:</i> Бесплатный доступ к авторефератам и диссертациям в РГБ (http://yaaspirant.ru/article/besplatnyy-dostup-k-avtoreferatam-i-dissertaciyam-rgb); Правила написания литературного обзора (https://psyinst.ru/page.php?p=1089)		

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №3

1. <i>Тема:</i>	Строение, функции и свойства белков
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»

3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
1. <i>Учебная цель:</i> Изучение строения, функций, физико-химических и коллоидных свойств белков, методов очистки и фракционирования		
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.		
<p><i>Самостоятельная работа аспиранта:</i> 1. Методы изучения структуры белка. Качественные реакции на аминокислоты и белки: реакция с нингидрином, биуретовая, ксантопротеиновая реакция, реакция Паули на гистидин, Сакагучи на аргинин, Адамкевича на триптофан, Фоля на цистеин. Идентификация аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге. 2. Построение калибровочного графика для определения концентрации общего белка в растворе колориметрическим методом. 3. Определение концентрации белка в гидролизате колориметрическим методом. Расчет глубины гидролиза белка.</p> <p>4. Осаждение белков при нагревании. Осаждение белков солями тяжелых металлов, концентрированными минеральными и органическими кислотами, органическими растворителями, алкалоидами.</p> <p>5. Разделение белков методом фракционного высаливания</p>		
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по эксперименту.		
<p>10. <i>Литература для проработки:</i> Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.1, Основы биохимии, Строение и катализ. 2011- 694с.;</p> <p>Лабораторные работы по биологической химии. / Под редакцией проф. Л.А. Даниловой . 2014г.,вып 2.,часть 1 -64 с.</p> <p>Лабораторные работы по биологической химии. Под редакцией проф. Л.А. Даниловой. Часть 2. (вып.2)- 68с.</p>		

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №4

1. <i>Тема:</i>	Классификация белков. Простые и сложные белки	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
1. <i>Учебная цель:</i> Изучить классификацию белков, особенности строения простых и сложных белков.		
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.		
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i> Открытие составных компонентов сложных белков с помощью качественных реакций.		
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по эксперименту.		

10. Литература для проработки: Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.; Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэл В. Биохимия человека (в двух томах). М. Мир. 2009 ; Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.1, Основы биохимии, Строение и катализ. 2011- 694с.;

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №5

1. Тема:	Основы энзимологии	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	6 час	
2. Учебная цель:	Изучение общих свойств ферментов и факторов, влияющих на скорость ферментативных реакций. Ознакомление с некоторыми практическими навыками исследования влияния условий на скорость ферментативных реакций.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин	
Объем новой информации (в минутах):	180 мин	
7. Условия для проведения занятия:	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. Самостоятельная работа аспиранта:	1. Проведение гидролиза крахмала амилазой слюны в разных условиях. 2. Графическое определение константы Михаэлиса и максимальной скорости ферментативной реакции. Определение механизма ингибирования по графикам.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по эксперименту.	
10. Литература для проработки:	Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.1, Основы биохимии, Строение и катализ. 2011- 694с: Кухта В.К., Морозкина Т.С. и соавт. Биологическая химия. Учебник /Под ред. Таганович , Минск, 2008, изд. Бином, АСАР, 688с. Лабораторные работы по биологической химии. Под редакцией проф. Л.А. Даниловой. Часть 2. (вып.2)- 68с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №6

1. Тема:	Биологическое окисление. Окислительно-восстановительные ферменты.	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	6 час	
5. Учебная цель:	Изучить важнейшие окислительно-восстановительных ферменты, их место и роль в биологическом окислении и методы их определения.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин	
Объем новой информации (в минутах):	180 мин	
7. Условия для проведения занятия:	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами	
8. Самостоятельная работа аспиранта:		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	устный и письменный опрос,	

включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по эксперименту.

10. Литература для проработки: Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.1, Основы биохимии, Строение и катализ. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.; Т.3, Литвиненко Л.А., Данилова Л.А. Окислительно-восстановительные реакции в организме.ГПМА, СПб, 2009, 44с.
Лабораторные работы по биологической химии. Под редакцией проф. Л.А. Даниловой. Часть 2. (вып.2)- 68с.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №7

1. Тема:	Энергетический обмен. Цикл трикарбоновых кислот. Пути использования кислорода.	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	6 час	
5. Учебная цель:	Изучение этапов катаболизма основных пищевых веществ, митохондриальной цепи переноса электронов, процессов, направленных на генерацию энергии в клетках, путей использования кислорода, механизмов защиты от токсического действия кислорода	
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин	
Объем новой информации (в минутах):	180 мин	
7. Условия для проведения занятия:	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами	
8. Самостоятельная работа аспиранта:	Решение ситуационных задач, работа над рефератом «Особенности строения и функционирования митохондриальной АТФ-синтетазы. Механизм окислительного фосфорилирования»	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	устный и письменный опрос, проверка материала для написания реферата	
10. Литература для проработки:	Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.1, Основы биохимии, Строение и катализ. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.; Т.3, Литвиненко Л.А., Данилова Л.А. Окислительно-восстановительные реакции в организме.ГПМА, СПб, 2009, 44с. Данилова Л.А. Некоторые вопросы энергетического обмена. Избранные лекции по биохимии для студентов.ППМИ, 1996, 32 с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №8

1. Тема:	Обмен углеводов. Переваривание и всасывание. Обмен гликогена.	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	6 час	
5. Учебная цель:	Изучение роли углеводов и путей их использования в организме. Исследование процессов гликогенолиза и спиртового брожения.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин	

<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин
<i>7. Условия для проведения занятия:</i> классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
<i>8. Самостоятельная работа аспиранта:</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Открытие продуктов гликогенолиза в мышечной ткани. 2. Извлечение гликогена из печени. Гидролиз гликогена под действием амилазы слюны. Открытие продуктов гидролиза. 3. Исследование спиртового брожения углеводов 	
<i>9. Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
<i>10. Литература для проработки:</i>	
<p>Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2 Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.; Биологическая химия с упражнениями и задачами. Учебник. / Под ред. Е.С.Северина. – М.:ГЭОТАР-МЕД, 2008.- 380 с.;</p> <p>Л.А.Данилова, Л.А. Литвиненко «Обмен углеводов в норме и патологии»,2009, 48с.</p>	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №9

<i>1. Тема:</i>	Основные пути распада и синтеза глюкозы в организме.	
<i>2. Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
<i>3. Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
<i>4. Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
<i>5. Учебная цель:</i>	Изучение аэробного распада углеводов, пентозофосфатного цикла, роли этих процессов в энергообеспечении организма и снабжении клеток важными метаболитами.	
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
<i>7. Условия для проведения занятия:</i> классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.		
<i>8. Самостоятельная работа аспиранта:</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Качественные реакции на субстраты окислительного распада углеводов. 2. Открытие ферментов цикла лимонной кислоты. 3. Рассчитать КПД аэробного окисления углеводов 		
<i>9. Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.		
<i>10. Литература для проработки:</i>		
<p>Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2 Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.; Биологическая химия с упражнениями и задачами. Учебник. / Под ред. Е.С.Северина. – М.:ГЭОТАР-МЕД, 2008.- 380 с.;</p> <p>Л.А.Данилова, Л.А. Литвиненко «Обмен углеводов в норме и патологии»,2009, 48с.</p> <p>Возрастная биохимия (учебное пособие для мед.вузов). Под ред Даниловой Л.А.- СПб.:Сотис.2007, 152с.</p>		

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №10

1. <i>Тема:</i>	Регуляция углеводного обмена	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	Изучение вопросов регуляции и нарушений углеводного обмена. Ознакомление с методами определения глюкозы в крови.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i>	Определение уровня сахара в крови глюкозооксидазным методом. Проведение теста толерантности глюкозы. Интерпретация результатов исследования.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. <i>Литература для проработки:</i>	Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2 Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.; Биологическая химия с упражнениями и задачами. Учебник. / Под ред. Е.С.Северина. – М.:ГЭОТАР-МЕД, 2008.- 380 с.; Л.А.Данилова, Л.А. Литвиненко «Обмен углеводов в норме и патологии»,2009, 48с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №11

1. <i>Тема:</i>	Обмен липидов. Переваривание, всасывание. Липиды плазмы крови.	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	Изучение процессов переваривания и всасывания липидов в желудочно-кишечном тракте. Исследование активности панкреатической липазы	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и демонстрационными компьютерами, виварий.	
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i>	Исследование влияния желчи на переваривающую способность липазы.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. <i>Литература для проработки:</i>	Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон	

Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2 Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.; Биологическая химия с упражнениями и задачами. Учебник. / Под ред. Е.С.Северина. – М.:ГЭОТАР-МЕД, 2008.- 380 с.;

Новикова В.П., Алешина Е.И., Насыров Р.А., Махрова И.А., Мельникова И.Ю., Литвиненко Л.А., Данилова Л.А. Неалкогольная жировая болезнь печени у детей //Учебное пособие для врачей/ Под ред. Новиковой В.П., Алешинной Е.И. СПб:ИнформМед, 2013- 148 с.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №12

1. <i>Тема:</i>	Обмен простых и сложных липидов в тканях, регуляция	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	Изучение основных путей обмена липидов в норме и при патологии. Определение β -липопротеинов и общего холестерина в сыворотке крови.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i>	1. Определение содержания холестерина в сыворотке крови 2. Определение β -липопротеинов	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. <i>Литература для проработки :</i>	Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2 Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.;	
	Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.;	
	Новикова В.П., Алешина Е.И., Насыров Р.А., Махрова И.А., Мельникова И.Ю., Возрастная биохимия (учебное пособие для мед.вузов). Под ред Даниловой Л.А.- СПб.:Сотис.2007, 152с.	
	Литвиненко Л.А., Данилова Л.А. Неалкогольная жировая болезнь печени у детей //Учебное пособие для врачей/ Под ред. Новиковой В.П., Алешинной Е.И. СПб:ИнформМед, 2013- 148 с.:	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №13

1. <i>Тема:</i>	Обмен белков. Переваривание и всасывание белков. Азотистый баланс.	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	1. Изучение процессов переваривания белков в различных отделах пищеварительного тракта, исследование и оценка кислотообразующей функции желудка. Изучение процессов гниения аминокислот и обезвреживания продуктов гниения	

2. Изучение факторов, определяющих состояние азотистого баланса	
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин
Объем новой информации (в минутах):	180 мин
7. Условия для проведения занятия: классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. Самостоятельная работа аспиранта:	
1. Качественное исследование состава желудочного сока: определение рН, открытие свободной соляной кислоты, обнаружение крови и молочной кислоты.	
2. Количественное определение кислотности желудочного сока. Оценка кислотообразующей функции желудка.	
3. Определение активности протеолитических ферментов ЖКТ.	
4. Оценка состояния азотистого баланса у пациента по готовым результатам	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. Литература для проработки:	
Кухта В.К., Морозкина Т.С. и соавт. Биологическая химия. Учебник /Под ред. Таганович, Минск, 2008, изд. Бином, АСАР, 688с.	
Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.;	
Возрастная биохимия (учебное пособие для мед.вузов). Под ред Даниловой Л.А.-СПб.: Сотис.2007, 152с.	
Лабораторные работы по биологической химии. Под редакцией проф. Л.А. Даниловой. Часть 2. (вып.2)- 68с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №14

1. Тема:	Обмен белков. Основные пути превращения аминокислот в тканях.	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	6 час	
5. Учебная цель:	Изучение процессов трансаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования аминокислот. Освоить методы определения активности аминотрансфераз в сыворотке крови.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин	
Объем новой информации (в минутах):	180 мин	
7. Условия для проведения занятия: классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.		
8. Самостоятельная работа аспиранта:	Определение активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.		
10. Литература для проработки: Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.;		
Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.		
Лабораторные работы по биологической химии. / Под редакцией проф. Л.А. Даниловой . 2014г., вып 2., часть 1 -64 с.		
Данилова Л.А. Анализ крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.		

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №15

1. <i>Тема:</i>	Обмен белков. Конечные продукты обмена простых белков. Обмен отдельных аминокислот..	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение путей обезвреживания аммиака, образования мочевины, креатина, креатинина. 2. Изучение метаболизма отдельных аминокислот при некоторых энзимопатиях аминокислотного обмена. 3. Освоение методов определения концентрации мочевины и креатинина в сыворотке крови. 	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и демонстрационными компьютерами, виварий.	
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Колориметрическое определение мочевины в сыворотке крови. 2. Колориметрическое определение мочевины в моче. 3. Количественное определение креатинина в сыворотке крови. 4. Биохимическая диагностика фенилкетонурии и других энзимопатий обмена белков с использованием готовых лабораторных данных 	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. <i>Литература для проработки:</i>	<p>Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэл В. Биохимия человека (в двух томах). М. Мир. 2009 ;</p> <p>Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.;</p> <p>Данилова Л.А. Анализы крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.</p> <p>Лабораторные работы по биологической химии. / Под редакцией проф. Л.А. Даниловой . 2014г.,вып 2.,часть 1 -64 с.</p>	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №16

1. <i>Тема:</i>	Обмен сложных белков	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	8 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение процессов синтеза и распада нуклеопротеинов. Освоение метода определения мочевой кислоты в биологических жидкостях (сыворотка крови, моча). 2. Изучение процессов синтеза и распада хромопротеинов. Определение содержания 	

общего и прямого билирубина в сыворотке крови.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	120 мин
Объем новой информации (в минутах):	240 мин
7. Условия для проведения занятия: классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. Самостоятельная работа аспиранта:	
1. Количественное определение мочевой кислоты в моче, в сыворотке крови	
2. Определение общего и прямого билирубина в сыворотке крови	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. Литература для проработки: Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэл В. Биохимия человека (в двух томах). М. Мир. 2009 ; Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.; Данилова Л.А. Анализы крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с. Лабораторные работы по биологической химии. / Под редакцией проф. Л.А. Даниловой . 2014г.,вып 2.,часть 1 -64 с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №17

1. Тема:	Матричные биосинтезы	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	6 час	
5. Учебная цель: ознакомление с основными этапами биосинтеза нуклеиновых кислот и белков.		
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин	
Объем новой информации (в минутах):	180 мин	
7. Условия для проведения занятия: компьютерный класс		
8. Самостоятельная работа аспиранта: Решение ситуационных задач		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, тестирование		
10. Литература для проработки: Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.3, Пути передачи информации, 2015 -445с ; Кухта В.К., Морозкина Т.С. и соавт. Биологическая химия. Учебник /Под ред. Таганович , Минск, 2008,изд.Бином, АСАР, 688с.		

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №18

1. Тема:	Гормоны и витамины	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	6 час	
5. Учебная цель:		

1. Изучение химической структуры, биологической роли гормонов и витаминов с гормональным эффектом, механизмов их действия. Обнаружение гормонов в биологическом материале с помощью качественных реакций	
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин
Объем новой информации (в минутах):	180 мин
7. Условия для проведения занятия: классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. Самостоятельная работа аспиранта:	
1. Качественные реакции на адреналин, фолликулин, инсулин, тироксин, 17-кетостероиды.	
2. Флюоресценция продуктов окисления адреналина.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. Литература для проработки: Основы биохимии Ленинджера: в трех томах /Нельсон Д., Кокс М. пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний. Т.2, Биоэнергетика и метаболизм, 2014 – 636с.;	
Кухта В.К., Морозкина Т.С. и соавт. Биологическая химия. Учебник /Под ред. Таганович, Минск, 2008, изд. Бином, АСАР, 688с.;	
Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №19

1. Тема:	Биохимия крови. Гемоглобин, белки и ферменты плазмы крови	
2. Дисциплина:	«Биохимия»	
3. Направление подготовки:	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	6 час	
5. Учебная цель:		
1. Изучение белкового состава плазмы крови, методов фракционирования и определения содержания общего белка в крови.		
2. Изучение гетерогенности гемоглобина, особенностей его строения и функционирования. Исследование содержания общего и фетального гемоглобина.		
3. Изучение энзимного профиля органов и диагностической значимости ферментов крови. Определение активности α -амилазы в сыворотке крови, оценка каталазной активности, определение каталазного числа.		
6. Объем повторной информации (в минутах):	90 мин	
Объем новой информации (в минутах):	180 мин	
7. Условия для проведения занятия: классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.		
8. Самостоятельная работа аспиранта:		
1. Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом.		
2. Колориметрическое определение общего и фетального гемоглобина.		
3. Разделение взрослого и фетального гемоглобина методом фракционного высаливания.		
4. Определение активности α -амилазы в сыворотке крови.		
5. Определение активности каталазы. Расчет каталазного числа.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.		
10. Литература для проработки: Биохимия. Учебник/под ред. Северина Е.С. изд.-М: ГЭОТАР-МЕД. 2007. -784 с.		

Клиническая биохимия. Учебное пособие
 / Под ред. Ткачука В.А. М; ГЭОТАР-МЕД 2006, 515с
 3 *-ее издание 2008
 Справочник по лабораторным методам исследования. Под ред. Л.А.Даниловой.
 СПб:Питер, 2003-736с.- (Серия «Спутник врача»).

Возрастная биохимия (учебное пособие для мед.вузов). Под ред Даниловой Л.А.-
 СПб.:Сотис.2007, 152с.

Данилова Л.А. Анализы крови и мочи и других биологических жидкостей человека в
 различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.

Лабораторные работы по биологической химии. Под редакцией проф. Л.А. Даниловой.
 Часть 2. (вып.2)- 68с.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №20

1. <i>Тема:</i>	Минеральный состав крови. Кислотно-основное равновесие	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение водно-солевого обмена, его регуляции и роли важнейших минеральных веществ в обменных процессах организма. Определение неорганических фосфатов в сыворотке крови. 2. Ознакомление с буферными системами крови, механизмом их действия. Изучение роли легких и почек в поддержании постоянства КОС организма. Определение величины остаточного азота крови 	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение калибровочного графика для определения неорганических фосфатов в сыворотке крови. 2. Количественное определение неорганических фосфатов в сыворотке крови. 3. Определение остаточного азота крови. 4. Определение щелочного запаса крови 5. Интерпретация результатов исследования и готовых лабораторных данных 	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. <i>Литература для проработки:</i>	Кухта В.К., Морозкина Т.С. и соавт. Биологическая химия. Учебник /Под ред. Таганович, Минск, 2008,изд.Бином, АСАР, 688с. Возрастная биохимия (учебное пособие для мед.вузов). Под ред Даниловой Л.А.- СПб.:Сотис.2007, 152с. Справочник по лабораторным методам исследования. Под ред. Л.А.Даниловой. СПб:Питер, 2003-736с.- (Серия «Спутник врача»).	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №21

1. <i>Тема:</i>	Биохимия почек
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»

3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проведение теоретического и практического анализа качественного и количественного состава нормальной мочи 2. Изучение причин появления в моче патологических компонентов. Освоение методов определения патологических компонентов в моче. 	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение рН мочи. 2. Качественные реакции на нормальные компоненты мочи (мочевина, аммиак, креатинин, стеркобилиноген, индикан, сульфаты, фосфаты, ионы кальция и магния, аминокислоты). 3. Определение активности амилазы в моче. 4. Качественные реакции на патологические вещества в моче (белок, сахар, кровь, кетоновые тела, желчные пигменты). 5. Количественное определение глюкозы в моче. 6. Количественное определение белка в моче. 7. Экспресс-методы обнаружения патологических компонентов в моче. 	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ведения конспекта и сделанных выводов по лабораторной работе.	
10. <i>Литература для проработки:</i>	<p>Кухта В.К., Морозкина Т.С. и соавт. Биологическая химия. Учебник /Под ред. Таганович, Минск, 2008, изд. Бином, АСАР, 688с.</p> <p>Цыганенко А.Я., Жуков В.И., Мясоедов В.В. и др. "Клиническая биохимия", Учебное пособие, М., "Триада-Х", 2002г. с. 49-70:</p> <p>Данилова Л.А. Анализ крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.</p>	

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №22

1. <i>Тема:</i>	Биохимия печени	
2. <i>Дисциплина:</i>	«Биохимия»	
3. <i>Направление подготовки:</i>	«Фундаментальная медицина» 30.06.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	6 час	
5. <i>Учебная цель:</i>	Изучить роль печени в углеводном, липидном и белковом обменах. Особенности различных видов обмена в печени.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	90 мин	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	180 мин	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	классные комнаты, оборудованные лабораторной техникой и компьютерами.	
8. <i>Самостоятельная работа аспиранта:</i>	Знакомство с функциональными пробами и нагрузками, характеризующие обменные процессы в печени Интерпретация готовых лабораторных данных (ситуационные задачи)	

9. Методы контроля полученных знаний и навыков: устный и письменный опрос, включение вопросов по теме в Итоговую работу, проверка ситуационных задач

10. Литература для проработки: Кухта В.К., Морозкина Т.С. и соавт. Биологическая химия. Учебник /Под ред. Таганович, Минск, 2008, изд. Бином, АСАР, 688с.;

Данилова Л.А. Анализы крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. СПб: Спец-Лит.-2014.- 111с.;

Новикова В.П., Алешина Е.И., Насыров Р.А., Махрова И.А., Мельникова И.Ю., Литвиненко Л.А., Данилова Л.А. Неалкогольная жировая болезнь печени у детей //Учебное пособие для врачей/ Под ред. Новиковой В.П., Алешиной Е.И.

СПб:ИнформМед, 2013- 148 с.

5.3. Методические указания (рекомендации, материалы) преподавателю

В начале каждого тематического модуля определяется цель, которая должна быть достигнута в результате освоения модуля. Ключевым положением конечной цели модуля является формирование умения решать профессиональные врачебные задачи по теме модуля на основе лабораторного (биохимического) анализа данных о патологическом процессе, болезни, пациенте.

На следующем этапе изучения модуля проводится оценка уровня исходной подготовки обучающихся по теме модуля с использованием тематических тестов. При необходимости (с учетом результатов тестового контроля) проводится коррекция знаний и дополнение информации.

По основным проблемным теоретическим вопросам темы модуля организуется дискуссия учащимися с участием и под руководством преподавателя. Дискуссия имеет целью определение и коррекцию уровня подготовки учащихся по теме модуля, а также оценку их умения пользоваться учебным материалом. Дискуссия не должна превышать 30% всего времени модуля.

Для формирования у обучающихся умения интерпретировать данные биохимических анализов аспиранты самостоятельно (возможно в малых группах по 2-3 человека) под контролем преподавателя, решают ситуационные задачи и/или проводят исследования биохимических показателей мочи и крови с последующей оценкой результатов. Работа аспиранта в малой группе формирует у него чувство коллективизма и коммуникабельность.

Алгоритм работы при решении профессиональных задач предполагает проведение анализа конкретных сведений о форме патологии, результатах исследования крови и мочи или о пациенте. При этом дается характеристика причин и условий, вызывающих заболевание или патологический процесс; ключевых звеньев нарушения обмена веществ, их проявлений и исходов патологии. Этот этап решения задачи моделирует одно из важных действий врача постановку и обоснование диагноза, а также прогноз развития патологии. На следующем этапе формулируются (там, где это необходимо) и обосновываются принципы этиотропной, патогенетической и симптоматической терапии, а также профилактики синдрома, заболевания, болезненного состояния или иной формы патологии.

Материально-техническое обеспечение содержания дисциплины должно соответствовать современным требованиям преподавания клинических дисциплин.

Учебная лаборатория оборудована мультимедийной аппаратурой, иллюстративными материалами, тематическими таблицами, прочими материалами на CD и DVD-носителях.

Лаборатория для исследовательской работы аспирантов оборудована приборами (спектрофотометр, фотометры, рН-метр, аналитические весы, торсионные весы, центрифуги).

5.4. Формы и методика базисного, текущего и итогового контроля

Контроль и коррекция усвоения материала модуля проводятся на основе оценки преподавателем результатов индивидуального самостоятельного решения учащимися ситуационных задач. Такой подход позволяет достигнуть главную цель базового курса дисциплины и курса клинической биохимии – сформировать основы рационального мышления и эффективного действия будущего врача.

Каждый модуль заканчивается кратким заключением преподавателя (или, по его поручению обучающимся). В заключении обращается внимание на ключевые положения тематического модуля, типичные ошибки или трудности, возникающие при патофизиологическом анализе данных и решении профессиональных врачебных задач. Преподаватель даёт рекомендации по их предотвращению и/или преодолению.

Критерии оценивания знаний аспирантов по учебной дисциплине.

Оценивание знаний аспирантов определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится за ответ, в котором предложены различные подходы к решению существующих проблем, выявляется и доказывается фактическими примерами своя педагогическая позиция, ответ отличается осознанностью, изложение учебного материала носит системный характер, содержит чёткую, логическую структуру.

Оценка «хорошо» ставится за ответ, в котором рассмотрены различные подходы к решению существующих психолого-педагогических проблем, но их анализ не является достаточно полным, собственная педагогическая позиция отвечающего обоснована, но не всё в ответе доказательно, изложение учебного материала не всегда носит системный характер, иногда нарушается логика ответа.

Оценка «удовлетворительно» обозначает освещение содержания учебного материала в пределах программы без достаточной аргументации, нечётко определена собственная педагогическая позиция, отношение к педагогическим проблемам, отсутствует системный характер в изложении учебного материала, нарушена логика ответа.

Оценка «неудовлетворительно» предполагает случай, когда ответ свидетельствует об отсутствии знаний учебной программы по предложенным разделам дисциплины, наблюдаются серьёзные фактические ошибки в теоретическом материале и в логике ответа.

Составил:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра биологической химии

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Биохимия» <small>(наименование дисциплины)</small>
По направлению подготовки	30.06.01 «Фундаментальная медицина» <small>(код и наименование направления)</small>
Уровень подготовки кадров высшей квалификации Аспирантура	
Кафедра:	Биологической химии <small>(наименование кафедры)</small>

Методические указания к семинарским (практическим) занятиям

По основным проблемным теоретическим вопросам темы модуля учащимися организуется дискуссия с участием и под руководством преподавателя. Дискуссия имеет целью определение и коррекцию уровня подготовки учащихся по теме модуля, а также оценку их умения пользоваться учебным материалом. Дискуссия не должна превышать 30% всего времени модуля.

Для формирования у обучающихся умения проводить патофизиологический анализ данных о патологическом процессе или заболевании аспиранты самостоятельно (возможно в малых группах по 2-3 человека) под контролем преподавателя, решают ситуационные задачи и/или проводят исследования (в том числе – на биологических объектах: животных, изолированных органах, тканях, клетках и т.п.). Работа аспиранта в малой группе формирует у него чувство коллективизма и коммуникабельность.

Алгоритм работы при решении профессиональных задач предполагает проведение патофизиологического анализа конкретных сведений о форме патологии, результатах экспериментов или о пациенте. При этом дается характеристика причин и условий, вызывающих заболевание или патологический процесс; ключевых звеньев их патогенеза, проявлений и механизмов их развития, исходов патологии. Этот этап решения задачи моделирует одно из важных действий врача постановку и обоснование диагноза, а также прогноз развития патологии. На следующем этапе формулируются (там, где это необходимо) и обосновываются принципы этиотропной, патогенетической и симптоматической терапии, а также профилактики синдрома, заболевания, болезненного состояния или иной формы патологии.

Учебные лаборатории оборудованы проекционной и мультимедийной аппаратурой, иллюстративными материалами, видеофильмами, тематическими таблицами, прочими материалы на CD и DVD-носителях.

Учебные лаборатории и специализированные классы для исследовательской работы студентов оборудованы приборами, установками (фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, рефрактометры, аналитические и торсионные весы, pH-метры, и пр.)

в соответствии с номенклатурой типового учебного оборудования кафедр биологической химии.

В процессе учебных модулей аспиранты самостоятельно под руководством преподавателя могут проводить экспериментальные исследования, протоколировать и проводить патофизиологический анализ полученных результатов; изучать готовые препараты, данные гемограмм, электрокардиограмм, результаты функциональных проб, биохимических анализов и др., проводить их патофизиологический анализ, формулировать по ним заключение. К экспериментам аспиранты допускаются после ознакомления с основными требованиями, предъявляемыми к биохимическим методам, которое проводится на первом учебном модуле. Аспирантов знакомят с приемами работы с клиничко-биохимическим оборудованием и посудой, техникой безопасности.

К самостоятельной работе обучающихся относится конспектирование первоисточников и другой учебной литературы, проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, написание рефератов, выполнение расчетно-графических домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к зачетам и экзаменам, выполнение переводов с иностранных языков и другие виды самостоятельной работы.

Самостоятельная работа аспиранта при написании обзоров научной литературы и/или рефератов способствует формированию способности анализировать медицинские и социальные проблемы, умение использовать результаты естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в профессиональной и социальной деятельности.

Самостоятельная работа аспирантов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, ознакомление с материалами, опубликованными в монографиях, специализированных журналах, на рекомендованных медицинских сайтах). Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной деятельности по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к информационным и библиотечным фондам кафедры и ВУЗа.

Кафедра Биологической химии
**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

По дисциплине

«Биохимия»
(наименование дисциплины)

По направлению подготовки 30.06.01 «Фундаментальная медицина»
(код и наименование направления)

Уровень подготовки кадров высшей квалификации
Аспирантура

Материально-техническое обеспечение содержания дисциплины соответствует современным требованиям преподавания клинических дисциплин. Для обеспечения учебного процесса с аспирантами в распоряжении кафедры биохимии находятся: аудитория, учебные комнаты, компьютерный класс. Учебные помещения оснащены стендами по основным темам дисциплины. Для демонстрации лекций, наглядных материалов во время занятий имеется экран, компьютер, мультимедийный проектор и проектор для слайдов. В учебных помещениях представлены тематические таблицы, стенды. На кафедре биохимии создана слайдотека, видеотека, мультимедийные лекции, методические рекомендации.

Учебные лаборатории и специализированные классы для исследовательской работы аспирантов оборудованы, приборами, установками рН-метры, и пр.) соответствуют номенклатуре типового учебного оборудования кафедр биологической химии.

Сведения об оснащённости образовательного процесса
специализированным и лабораторным оборудованием

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования		Примечание
	Необходимо	Фактическое наличие	
1	2	2	3
Ауд. № 3 «Лекционная аудитория и класс для практических занятий»	ноутбук	1. Доска 1 2. Мультимедиа-проектор – 1 3. Комплекты. лабор. хим. посуды и штатив 4. фотоэлектроколориметры. 5. Водяные бани 6. Автоматические дозаторы медицинские 7. Набор автоматических пипеток 8. Рефрактометр 9. спектрофотометр 10. Центрифуга лабораторная ОПН-8. 11. Весы электронные ВСЛ 12. Вытяжные шкафы 13. Термостат суховоздушный ТС-1/80	Мультимедийный комплекс используется для иллюстрации лекционного материала
Компьютерный			

класс		Компьютеры 7	Программное обеспечение: MS Office, тестовая программа с банком заданий по дисциплине «», база лекций для самостоятельного изучения по дисциплине «биохимия»,
-------	--	--------------	---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биологической химии
ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ

По дисциплине

«Биохимия»

(наименование дисциплины)

По направлению 30.06.01 «Фундаментальная медицина»

подготовки

(код и наименование направления)

Уровень подготовки кадров высшей квалификации

Аспирантура

К инновациям в преподавании дисциплины «биохимия» относятся

1. Современная педагогическая технология и методика обучения «Портфолио». «Портфолио» представляет собой комплект документов, отражающий совокупность индивидуальных достижений аспиранта. Создание «портфолио» - творческий процесс, позволяющий учитывать результаты, достигнутые магистром в разнообразных видах деятельности (учебной, творческой, социальной, коммуникативной) за время изучения дисциплины «биохимия».

Основная цель «портфолио» - помощь обучающемуся в самореализации как личности, как будущему специалисту, владеющему профессиональными знаниями, умениями, навыками и способным решать организационные задачи.

Функциями «портфолио» являются: отслеживание хода процесса обучения; поддержка высокой мотивации магистров; формирование и организационное упорядочивание учебных умений и навыков.

Структура «портфолио» должна включать:

- конспект лекций;
- выполнение практических заданий для самостоятельной работы;
- решение ситуационных задач;
- информацию об участии в предметных конференциях и олимпиадах;
- реферат.

Оценка осуществляется по каждому разделу «портфолио».

«Портфолио» позволяет решать важные педагогические задачи:

- поддерживать высокую учебную мотивацию обучающегося;
- поощрять их активность и самостоятельность;
- расширять возможности обучения и самообучения;
- формировать умение учиться – ставить цели, планировать и организовывать собственную учебную деятельность;
- использовать папки личных достижений обучающегося (портфолио)

позволяет в условиях рынка труда обучить аспиранта самостоятельному решению технических, организационных и управленческих проблем, умению представить себя и результаты своего труда.

2. Использование мультимедийной презентации при проведении лекций: Использование мультимедийной презентации позволило повысить информативность и наглядность изложения лекционного материала.
3. Приобретение и использование стандартных наборов химических реактивов для проведения лабораторных практикумов по темам:
 - Превращения аминокислот в тканях. Определение активности аминотрансфераз. Набор химреактивов для определения активности аланинаминотрансферазы. Набор химреактивов для определения креатинина

в сыворотке крови. Набор химреактивов для определения мочевины в сыворотке крови.

- Обмен сложных белков. Набор химреактивов для определения мочевой кислоты в сыворотке крови. Набор химреактивов для определения билирубина в сыворотке крови
- Физико-химические свойства крови. Минеральный состав крови. Набор химреактивов для определения неорганического фосфата в сыворотке крови.

- Химия нормальной и патологической мочи. Набор диагностических полосок для экспресс-анализа патологических компонентов мочи (белок, кровь, глюкоза, кетоновые тела, билирубин).

Использование стандартных наборов химреактивов позволяет ознакомить аспирантов с современными методами определения биохимических показателей в клинической лаборатории.

4. Приобретение и использование для научно-исследовательской работы автоматических пипеток и термостатирующих бань, суховоздушного термостата.

5. Использование компьютерного тестирования (Программный пакет Adit Testdesk – Testclient Copyright (C) 2005-2008 Adit Software)

По дисциплине

«Биохимия»
 (наименование дисциплины)

По направлению 30.06.01 «Фундаментальная медицина»

подготовки

(код и наименование направления)

Уровень подготовки кадров высшей квалификации

Аспирантура

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ
 КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ пп	Название (кол-во стр. или печ. лист.)	Автор(ы)	Год издания	Издательство	Гриф	Примечание
1.	Справочник по лабораторным методам исследования— 736 с.	/ Под ред. Л.А. Даниловой (Данилова Л.А., Башарина О.Б., Красникова Е.Н., Литвиненко Л.А., Раменская Н.П., Фоменко М.О., Чайка Н.А., Машек О.Н.	2003	СПб.: Питер	ISBN 5-94723-518-8	Справочник (серия «Спутник врача»)
2.	Окислительно-восстановительные реакции в организме. - 44с.	Литвиненко Л.А., Данилова Л.А	1-ое изд. – 2001; 2-ое изд.- 2009	СПбГПМ А	УДК 577.158 ББК 28.707.2	Учебное пособие
3.	Химия белка. Цветные реакции на аминокислоты и белки. -42с.	Данилова Л.А., Башарина О.Б., Красникова Е.Н.	2001	СПб.: издание СПбГПМ А	УДК 5771.1+543.41 : [547.96+547.466] ББК 28.902	Методическое пособие
4.	Тестовые задания по основным разделам биохимии- 224с.	Под ред. Даниловой Л.А., (Данило-ва Л.А., Раменская Н.П., Литвиненко Л.А., Башарина О.Б., Чайка Н.А.)	2005	Спб, ООО «АНТТ-Принт»	УДК 577.1 ББК 28.707.2	Учебное пособие
5.	Обмен углеводов в	Данилова Л.А.,	1-ое	СПб.:	УДК 577.114	Учебное

	норме и патологии-48с	Литвиненко Л.А.	изд.-2005 2-ое изд.-2012	издание СпбГПМ А	ББК 28.072	пособие
6.	Возрастная биохимия// Под ред. Даниловой Л.А.- 152с.	Данилова Л.А., Башарина О.Б., Будяк В.П., Красникова Е.Н., Литвиненко Л.А., Раменская Н.П., Чайка Н.А.	2007	СОТИС-Санкт-Петербург	УДК 578.1-053 ББК 28.072	е для зов
7.	Коферментные функции витаминов.-64с.	Чайка Н.А., Данилова Л.А.	2007	СПб.: издания ГПМА	УДК 577.16 ББК 28.072	Методическое пособие
8.	Биохимия полости рта. Избранные лекции.	Данилова Л.А., Чайка Н.А.	2009	Издание СпбГПМ А	УДК 616.31	Учебное пособие
9.	Химия белка. Протеиногенные аминокислоты.	Данилова Л.А., Башарина О.Б., Красникова Е.Н.	2012 изд. 2-е дополнено е переработанное	СПб.: издание ГБОУ ВПО СпбГПМ А	УДК 5771.1+543.41 :[547.96+547.466] ББК 28.902	Методическое пособие
10.	Биохимия полости рта. Избранные лекции-62с.	Данилова Л.А., Чайка Н.А.	2012 изд. 2-е дополнено е переработанное	СПб.: СпецЛит	УДК 616.31	Учебное пособие
11.	Учебное пособие для врачей/ Под ред. Новиковой В.П., Алешинной Е.И.- 148с.	. Новикова В.П., Алешина Е.И., Насыров Р.А., Махрова И.А., Мельникова И.Ю., Литвиненко Л.А., Данилова Л.А.	2013	СПб:ИнформМед	УДК 616.36-003.826-07-053.6 ISBN978-5-904192-61-7	Учебное пособие для врачей
12.	Лабораторные работы по биологической	Данилова Л.А., Красникова Е.Н.,	2014	СПб. Изд.СПбГ ПМУ	УДК 577.1(076.5) ББК 28.072	практикум

	химии Часть 1. (вып.2) Под редакцией проф. Л.А. Даниловой.- 64 с.	Литвиненко Л.А., Раменская Н.П., Чайка Н.А., Хашимова М.Р.				
13.	Лабораторные работы по биологической химии Часть 2. (вып.2) Под редакцией проф. Л.А. Даниловой.- 68 с.	Данилова Л.А.,Красникова Е.Н., Литвиненко Л.А., Раменская Н.П., Чайка Н.А., Хашимова М.Р.	2014	СПб. Изд.СПбГ ПМУ	УДК 577.1(076.5) ББК 28.072	практикум
14.	Некоторые аспекты биофизики в клинической биохимии.	Литвиненко Л.А., Данилова Л.А.	2014	СПб. Изд.СПбГ ПМУ	УДК 577.3:616-071 ББК 28.072	Учебное пособие
15.	Биохимия в схемах и таблицах: учебное пособие /под ред. Бутолина Е.Г.	Трофимова С.Р., Вольхина И.В., Наумова Н.Г.	2014	Ижевск ГУ		Учебное пособие
16.	Анализ крови и мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. 111с.	Данилова Л.А.	2014	СПб: Спец-Лит.-	УДК 616-003.215-003.261-074-076(031) Д18 ISBN 978-5-299-00607-0	монография
17.	Биохимия отдельных органов и систем: сборник заданий. 80с.	Савинова Н.В., Наумова Н.Г., Данилова О., Переведенцева С.Е., Трофимова С.Р., Вольхина И.В.	2015	Ижевск: ИГМА		Учебное пособие
18.	Неалкогольная жировая болезнь печени в детском возрасте (монография, под ред. Новиковой В.П., Алешиной Е.И., Гуровой М.М) 176 с.	Алешина Е.И., Горячева Л.Г., Гурова М.М., Данилова Л.А., Комиссарова М.Ю., Литвиненко Л.А., Махрова И.А.и др.	2016	ГЭОТАР-Медиа	УДК [616.359.2-053.2+616.36-07-08-053.2](035.3) ББК 57.334.13 ISBN978-5-9704-3615-8	монография
19.	Биохимия полости рта	Данилова Л.А., Чайка Н.А.	2016 2-ое изд, испр. и доп	Санкт-Петербур г:СпецЛит	УДК 616.31	учебное пособие

20.	Анализы крови, мочи и других биологических жидкостей человека в различные возрастные периоды. 111с.	Данилова Л.А.	2016 2-е изд	СПб: Спец-Лит	УДК 616-003.215-003.261-074-076(031) Д18 ISBN 978-5-299-00607-0	монография
21.	История кафедры биологической химии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета (1932-2017 гг.)-	Лопатина Н.И., Данилова Л.А., Раменская Н.П., Литвиненко Л.А.	2017.- 183 с.	Санкт-Петербург: Спец. Лит,		монография

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ № 2
к рабочей программе по дисциплине “БИОХИМИЯ”
уровень подготовки кадров высшей квалификации Аспирантура

Утверждено на заседании кафедры биохимии
«14» сентября 2018 года
Протокол № 1

Изменения и дополнения к рабочей программе по дисциплине “БИОХИМИЯ” обоснованы острой необходимостью обновления представляемого материала в связи с современными тенденциями применяемых методов обучения и контроля при подготовке кадров высшей квалификации в аспирантуре медицинского ВУЗа.

Принято решение внести следующие изменения в рабочую программу:

1. Актуализировать карту обеспеченности литературой на 2018-2019 учебный год.
2. Использовать доступ к электронным библиотечным системам “Консультант студента” и “Консультант врача”
3. Изучить инструкцию по пользованию перечисленных выше электронных библиотечных систем (прилагается)

Составитель:

д.м.н., проф Данилова Л.А.



Согласовано:

Заведующий кафедрой,
профессор, д.м.н. Данилова Л.А.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ
на 2018-2019 учебный год
по дисциплине «Биохимия»
(наименование дисциплины)

По направлению
подготовки

«Фундаментальная медицина», 30.06.01

(наименование и код направления подготовки)

Число слушателей	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
1	<p><u>Основная:</u></p> <p>1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАРМедиа, 2016. – 768 с.: ил. Уч. Рек.</p> <p>2. Биохимия: учебник [Электронный ресурс]/ под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАРМедиа, 2015. – 768 с.: ил. - http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433126.html</p> <p>2. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.]; под ред. А. Е. Губаревой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html</p>		Интернет-ресурсы: Электронно-библиотечная система «Консультант студента»: электронная библиотека медицинского вуза – база данных электронных версий учебников по медицине, http://www.studmedlib.ru

	<p><u>Дополнительная:</u></p> <p>1. Клиническая биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html</p> <p>2. Медицинская лабораторная диагностика: программы и алгоритмы [Электронный ресурс] / под ред. А.И. Карпищенко - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429587.html</p> <p>3. Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс] / А.А. Кишкун - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426593.html</p> <p>4. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Назаренко Г.И., Кишкун А.А. – М.: Медицина, 2002. – 544 с. 4. Медицинские лабораторные технологии: руководство по клинической лабораторной диагностике: в 2 т. / В.В. Алексеев и др./; под ред. А.И. Карпищенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Т.1. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 472 с. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422748.html</p> <p>5. Медицинские лабораторные технологии: руководство по клинической лабораторной диагностике: в 2 т. / В.В. Алексеев и др./; под ред. А.И. Карпищенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Т.2. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 792 с. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422748.html</p> <p>6. Основы молекулярной диагностики. Метабономика [Электронный ресурс] : учебник / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. -336с. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html</p>	
--	--	--

Составитель:

Доцент кафедры,
к.м.н.



(подпись)

Литвиненко Л.А.
(И.О. расшифровка фамилии.)

Зав. кафедрой
профессор:



(подпись)

Данилова Л.А.
(И.О. расшифровка фамилии.)

Дата составления карты «04» сентября 2018 г.