

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор**  
**ФГБОУ ВО СОГМА**  
**Мииздрава России**

д.м.н.  О.В. Ремизов

«19» февраля 2020г



**ПРОГРАММА**

**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: **06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Направленность (профиль): **03.01.04 Биохимия**

**Квалификация выпускника:**

**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Кафедра **Биологической химии**

**Владикавказ, 2020**

При разработке программы государственной итоговой аттестации по специальности 03.01.04 "Биохимия" в основу положены:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования при реализации программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 **БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ** (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871

Учебный план по специальности 03.01.04 «Биохимия», утвержденный ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России 19 февраля 2020 года, протокол № 3

Программа одобрена на заседании кафедры биологической химии  
Протокол № 8 от «11» февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой, доцент



А.Е.Гурина

**Разработчики:**

Зав. кафедрой биологической химии, к.м.н., доцент



А. Е. Гурина

## **1. Пояснительная записка**

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, является итоговой аттестацией обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно- педагогических кадров.

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее - Академия), утвержденным локальным актом Академии.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно - педагогических кадров соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки -

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки в блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

## **2. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальности 03.01.04 Биохимия**

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень развития следующих компетенций выпускников аспирантуры:

- способность 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);
- способность 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);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### **Общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### **Профессиональные компетенции:**

- -способность и готовность к организации, проведению фундаментальных и прикладных исследований, анализу, обобщению, интерпретации полученных данных и представлению результатов научных исследований, рецензированию научных работ по направленности программы аспирантуры (ПК-1);
- способностью и готовностью к постановке диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей и с учетом законов течения патологии по органам, системам и организма в целом (ПК-2)
- способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомио-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма взрослого человека и подростка для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов (ПК-3)
- способностью и готовностью изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-4)
- способность и готовность к внедрению результатов исследований, разработанных методов и методик в медицинских целях (ПК – 5)
- - способностью и готовностью организовать и реализовать педагогический процесс по дисциплинам образовательных программ высшего образования в соответствии с направленностью программы аспирантуры (ПК-6)

Из них -

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
УК-1, УК-2, УК-5, ОПК -1,ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-6

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)  
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5

### **3. Содержание программы государственного экзамена**

Государственный экзамен по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальности 03.01.04 Биохимия является комплексным, междисциплинарным. В соответствии с требованиями ФГОС ВО к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника и направленностью профессиональной деятельности в состав государственного экзамена в обязательном порядке включаются вопросы следующих дисциплин:

- «Психология и педагогика высшей школы»;
- «Биохимия».

#### **3.1. Содержание программы по блокам**

##### **Блок 1 – Педагогика высшей школы**

Профессионально важные психологические качества педагога.

Преподаватель как интеллигентная, духовно богатая, творческая, свободная, гуманная, граждански активная, конкурентноспособная личность.

Особенности профессиональной деятельности преподавателя вуза: единство педагогической, исследовательской и предпринимательской деятельности. Мотивационно-ценностные отношения к профессионально-педагогической деятельности в вузе. Научно-педагогическая мобильность преподавателей вуза.

Инновационная среда современного вуза. Трансформация профессиональных функций преподавателя: единство традиционных и инновационных функций. Факторы развития потребности в инновационной направленности деятельности преподавателя высшей школы: диверсификация образования, гуманитаризация высшего образования, введение ФГОС, изменение отношения педагогов к ведению новшеств. Критерии инновационной деятельности преподавателя. Профессионально-педагогическая культура как интегральное качество личности педагога-профессионала, как условие и предпосылка эффективной педагогической деятельности, как обобщенный показатель профессиональной компетентности преподавателя, как цель профессионального самосовершенствования. Аксиологический компонент профессионально-педагогической культуры преподавателя вуза как совокупность педагогических ценностей, созданных человечеством и включенных в целостный педагогический процесс. Технологический компонент профессионально-педагогической культуры включает в себя способы и приемы педагогической деятельности преподавателя вуза. Личностно-творческий компонент профессионально- педагогической культуры преподавателя вуза как сфера творческого приложения и реализации педагогических способностей личности. Структура ключевых профессиональных компетенций педагога высшей школы. Профессионально-педагогические

компетенции преподавателя. Педагогические условия развития ключевых профессионально-педагогических компетенций в образовательном процессе высшей школы. Критерии и показатели развития ключевых профессионально-педагогических компетенций. Сущность педагогических способностей преподавателя вуза. Ведущие и вспомогательные свойства способностей. Дидактические, академические, перцептивные, речевые, организаторские, авторитарные, коммуникативные, прогностические способности, способность к распределению внимания. Самоанализ уровня развития данных способностей по 10-балльной шкале. Сущность, цель и виды педагогического общения. Особенности педагогического общения. Функции и средства педагогического общения. Структура педагогического общения: моделирование предстоящего общения; организация непосредственного общения; управление общением в развивающемся процессе; анализ процесса и результатов осуществленной системы общения. Стиль педагогического общения. Типология стилей. Модели общения. Техника педагогического общения. Вербальные и невербальные средства общения. Педагогическое общение как творческий процесс. Этические нормы педагогического общения. Возрастные и личностные особенности студентов. Познавательные особенности студентов. Движущие силы, условия и механизмы развития личности студента. Методы стимуляции творческой деятельности студентов. Развитие логического и творческого видов мышления студентов в процессе обучения и воспитания в вузе. Полимотивационное дерево доминирующих мотивов студентов. Типология личности студентов: характеристика и динамика. Признаки типологии: успешность учебно-профессиональной деятельности, способность к саморазвитию, творческий потенциал, интеллектуальные способности. Структура взаимодействия преподавателя и студента в высшей школе. Виды педагогических взаимодействий: педагогические (отношения преподавателей и студентов); взаимные (отношения «студент-студент»); предметные (отношения с предметами материальной культуры); отношения к самому себе. Степень влияния типа взаимодействия на эффективность процесса профессионально-личностного становления преподавателя вуза. Типология взаимодействия субъектов образовательного процесса в вузе в контексте профессионально-личностного развития преподавателя и студента. Ключевые типы взаимодействия преподавателей и студентов (7 ключевых типов). Характеры взаимодействия: субъект-объектное, субъект-субъектное, фрагментарно-субъектное. Лекция как ведущий метод обучения в вузе: сущность, дидактические функции, особенности организации и проведения. Новые смыслы традиционных дидактических принципов организации процесса обучения. Требования к современной вузовской лекции (научность, доступность, единство формы и содержания, эмоциональность изложения и др.). Структура вузовской лекции, отдельные виды (установочные, вводные, заключительные). Нетрадиционные виды лекций, особенности их организации и проведения (проблемная лекция, лекция вдвоем, лекция-визуализация, лекция с заранее

запланированными ошибками, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, лекция-пресс-конференция, лекция дискуссия и др.). Педагогическая технология как модель современной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса. Основные компоненты образовательной технологии. Классификация технологии обучения. Традиционные и инновационные технологии, их характеристика. Технология модульного обучения как концентрация идеи теории и практики проблемного и дифференцированного обучения. Технология групповой дискуссии. Способы структурирования дискуссии. Технология знаково-контекстного обучения. Основные требования, которым должно отвечать содержание знаково-контекстного обучения. Технология развития креативности. Методы диагностики креативности. Семинар как форма обсуждения учебного материала в высшей школе, виды семинаров. Задачи семинара. Особенности подготовки преподавателя и обучающегося к проведению семинара. Проблемные вопросы семинара. Особенности работы преподавателя в период подготовки к семинару. Нетрадиционные формы проведения семинара. Особенности организации вебинаров (онлайн-семинаров), их функциональные возможности. Цели практических занятий. Подготовка преподавателя к проведению практического занятия, порядок проведения практического занятия. Лабораторный практикум как разновидность практического занятия. Коллоквиум – собеседование преподавателя с обучающимся. Контроль и оценка эффективности учебного процесса: сущность, содержание и организация. Основные функции и принципы педагогического контроля. Методы, виды и формы контроля. Педагогическое тестирование как средство повышения качества контроля и оценки эффективности учебного процесса. Основы рейтингового контролирования эффективности учебного процесса в вузе. Модульно-рейтинговая технология педагогического контроля. Индивидуальный, кумулятивный индекс. Алгоритм построения рейтинговой системы учебной дисциплине. Роль самостоятельной работы студентов в новой образовательной парадигме высшей школы. Типы самостоятельных работ. Методы и формы самостоятельной работы студентов. Условия успешного выполнения самостоятельной работы. Планирование организация и контроль самостоятельной работы студентов. Содержание и организация научно-исследовательской работы студентов. Уровни самостоятельной деятельности студентов. Метод проектов. Специфика исследовательской и проектной деятельности студентов. Организация проектно-исследовательской работы студентов. Использование мультимедийных средств в учебном процессе высшей школы. Специализированное программное обеспечение. Образовательные порталы и информационные ресурсы. Организация компьютерной поддержки учебного процесса, ориентированная на дистанционно-заочную подготовку специалистов. Понятие электронного учебного курса (ЭУК). Требования к содержанию и структуре ЭУК: информационно-содержательный блок, контрольно-коммуникативный блок, коррекционно-обобщающий блок. Информационная среда для доступа к отечественным и зарубежным

информационным ресурсам. Конфликт как элемент педагогической технологии. Конфликтная ситуация, конфликт, инцидент. Роль создания конфликта в педагогическом процессе вуза. Функции, реализуемые педагогом в момент создания конфликта. Технология разрешения педагогического конфликта. Обнаружение конфликта: обнаружение изменения отношений, анализ состояния субъектов, анализ обстоятельств. Разрешение конфликта: снятие психического напряжения, педагогическая инструментовка обоюдной удовлетворенности от разрешения конфликта. Цель профессионального воспитания; основные профессионально- значимые и воспитательно-ценные сферы деятельности, в рамках которых происходит нравственно-эстетическое становление личности будущего специалиста. Основные задачи профессионального воспитания студентов. Особенности социокультурной среды, в которой осуществляется воспитательный процесс уровня профессиональной воспитанности конкретных студентов; элементы развития деятельно-практической сферы личности. Личностно-ориентированные технологии профессионального воспитания. Особенности системы высшего образования в развитых странах. Принципы формирования профессорско-преподавательского состава в зарубежных вузах и в России. Основные формы подготовки преподавателей высшей школы к педагогической деятельности. Система аттестации научно- педагогических кадров.

## **Блок 2 – Биохимия**

Предмет и задачи биологической химии. Биохимия в системе биологических дисциплин. Связь биологической химии с сопредельными дисциплинами — биофизикой, биоорганической химией, цитологией, микробиологией, генетикой, физиологией. Основные этапы развития биохимии. Молекулярная биология и генетика и их связь с биохимией. Направления и перспективы развития биохимии.

Жизнь как особая форма движения материи. Роль структурной организации клетки в явлениях жизни. Компартиментация веществ и процессов в клетке. Значение обмена веществ (катаболизм и анаболизм) в явлениях жизни. Принципы регуляции процессов обмена веществ в клетке. Генетическая информация и ее значение. Эволюционная биохимия.

Академики А.Н. Бах, А.И. Опарин, В.С. Гулевич, А.В. Палладин, А.Н. Белозерский, В.А. Энгельгардт, А.Е. Браунштейн, С.Е. Северин и их роль в создании отечественной школы биохимиков. Развитие биохимии, и ее связи с медициной. Важнейшие журналы, справочные и обзорные издания по биохимии. Базы данных о белковых структурах, ДНК-последовательностях, ферментах.

Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов, их роль и значение. Роль минеральных элементов, белков, липидов, углеводов, витаминов в обмене веществ и в питании человека и животных. Калорийность и усвояемость пищевых продуктов. Незаменимые факторы питания.

Физико-химическая характеристика воды как универсального растворителя в биологических системах. Вода и ее роль в живых организмах. Основные понятия электрохимии водных растворов. Закон действующих масс, константы



диссоциации кислот и оснований, водородный показатель (рН), буферные растворы. Основные физико-химические методы, применяемые в биохимии: спектрофотометрия, флуорометрия, ЭПР- и ЯМР- спектроскопия, хроматография, калориметрия, электрофорез, вискозиметрия, рентгено- структурный анализ.

Аминокислоты как составные части белков. Различные способы классификации аминокислот. Общие и специфические реакции функциональных групп аминокислот. Ионизация аминокислот. Методы разделения аминокислот и пептидов. Природные олигопептиды. Глутатион и его значение в обмене веществ.

Физические и химические свойства протеиногенных аминокислот. 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.

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. Терпеноиды 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 Е. Витамин К. Нафтохиноны и убихинон. Водорастворимые витамины. Витамин В<sub>1</sub>. Каталитические функции тиаминпирофосфата. Витамины В<sub>2</sub> и РР. Участие витаминов В<sub>2</sub> и РР в построении коферментов аэробных и анаэробных дегидрогеназ. Витамин В<sub>6</sub> и его каталитические функции. Пантотеновая кислота. Липоевая кислота. Витамин В<sub>12</sub>. Фолиевая кислота и дигидроптеридин. Другие витамины и витаминopodobные 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. Хлорофилл и другие растительные пигменты.

Минеральный состав клеток. Микроэлементы.

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. Метода 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. Изоэлектрическая 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. Олигомерные комплексы белков. Классификация белков. Простые и сложные белки. Альбумины, глобулины, гистоны, протамины, проламины, глютелины. Фосфопротеины, липопротеины, гликопротеины, нуклеопротеины, хромопротеины (гемопроотеины), металлопротеины. Гомологичные белки и гомологичные последовательности аминокислот в полипептидах. Семейства и суперсемейства белков. Протеомика. Специфические методы очистки белков (хроматография, электрофорез белков, иммунопреципитация, выявление и картирование эпитопов с помощью моноклональных антител, ультрафильтрация, избирательное осаждение, обратимая денатурация). Структура миоглобина, гемоглобина и связывание ими кислорода.

Олиго- и полисахариды. Дисахариды и трисахариды. Крахмал и гликоген, клетчатка и гемицеллюлозы, 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, ламеллы, 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.

Типы нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в живом организме. Полинуклеотиды. Структура ДНК. Принцип комплементарности азотистых оснований. Минорные основания. Суперспирализация ДНК. Структура и функционирование хроматина. ДНК хлоропластов и митохондрий. ДНК вирусов и бактерий. Плазмиды. Особенности строения дезоксирибонуклеиновой кислоты.

Роль ДНК как носителя наследственной информации в клетке. Структура рибонуклеиновых кислот. Типы РНК: ядерная, рибосомная, транспортная, м-РНК. Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот. Методы изучения структуры нуклеиновых кислот. Клонирование ДНК. Банки данных генов. Генная инженерия. Генотерапия. Понятие о геномике.

Метаболические цепи, сети и циклы. Обратимость биохимических процессов. Катаболические и анаболические процессы. Единство основных метаболических путей во всех живых системах.

Ферментативный катализ, белки-ферменты. История развития энзимологии. 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. Начальная скорость ферментативной реакции и метод ее определения. Уравнение Михаэлиса-Бриггса-Холдейна. 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 железопротеиды. 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. Аллостерические лиганды-регуляторы. Кооперативность в ферментативном катализе. 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. Пируватдегидрогеназа. Имобилизованные ферменты. Использование ферментов в медицине. Энзимотерапия.

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 ( $\text{НАД}^+/\text{НАДН}$ ,  $\text{НАДФ}^+/\text{НАДФН}$ ,  $\text{ФМН}/\text{ФМН-Н}_2$ ,  $\text{ФАД}/\text{ФАД-Н}_2$ ). Электронтрансферазные реакции. Убихинон, железо-серные 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. Химиосмотическая теория сопряжения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания.  $\Delta\mu\text{H}$  и его значение. Циклический векторный перенос протона. Биологические генераторы разности электрохимических потенциалов ионов. Электрохимическое сопряжение в мембранах и окислительное фосфорилирование, синтез АТФ. Механизмы окислительного и фотофосфорилирования. Разобщители и ионофоры. Механизмы разобщения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания. АТФ-азы их строение и функция. Общность мембранных преобразователей митохондрий, хлоропластов и хроматофоров. 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 сахаров и роль фосфорной кислоты в процессах превращения углеводов в организме. Ферменты, катализирующие взаимопревращения сахаров и образование фосфорных эфиров. Продукты окисления и восстановления моносахаридов. Роль многоатомных спиртов в углеводном обмене. Гликозиды, 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

пищеварении. Биосинтез гликогена. Гетерополисахариды, гликозаминогликаны, их синтез и участие в построении соединительной ткани. 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 трикарбоновых кислот. Энергетическая эффективность цикла. Структура и механизм действия отдельных ферментов цикла трикарбоновых кислот. Прямое окисление углеводов. Пентозофосфатный путь. Глиоксилатный цикл. Глюконеогенез.

Липолиз. Ферментативный гидролиз жиров. Липазы, распространение в природе и характеристика. Окислительный распад жирных кислот. Энергетическая эффективность распада жирных кислот. Роль карнитина в метаболических превращениях жирных кислот. Бета-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. Ферментативные превращения фосфатидов. Строение и функции мембран в клетке. Биосинтез холестерина и его регуляция. Значение холестерина в организме. Синтез желчных кислот. Стероиды как провитамины Д.

Пути включения углерода, азота, серы и др. неорганических соединений в органические вещества. 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, химо tripsин, папаин, сычужный фермент, аминок- и карбоксипептидазы, лейцинаминопептидаза). Активирование протеиназ типа папаина сульфгидрильными соединениями. Лизосомы. Использование протеолитических ферментов в медицине. Биохимия распада аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Типы дезаминирования. 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, урикотелия и аммонiotелия. 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. Подвижность жгутиков и ресничек у микроорганизмов.

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.

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-полимеразы. 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.

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 др. модификации. Регулирование активности ферментов субстратом, продуктом и метаболитами. Молекулярные основы гомеостаза клетки.

Кровь, плазма, лимфа. Транспорт кислорода эритроцитами. Кривые диссоциации оксигенированного гемоглобина. Карбоксиангидраза. 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. Рецепция света живыми системами. Апоптоз, молекулярные механизмы апоптоза и митоптоза.

Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита клеток. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие. Этапы перекисного окисления липидов. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Проксиданты и антиоксиданты. Неферментная и ферментная антиоксидантная защита клеток.

### **3.2. Перечень экзаменационных вопросов**

#### **Блок 1 – Педагогика высшей школы**

1. Специфика профессиональной деятельности преподавателя вуза.
2. Содержание инновационной деятельности преподавателя высшей школы.
3. Профессионально-педагогическая культура преподавателя: сущность и структура.
4. Профессионально-педагогические компетенции преподавателя вуза.
5. Педагогические способности преподавателя вуза. Анализ собственных педагогических способностей.
6. Профессионально-педагогическое общение преподавателя: сущность, стили, модели (подтвердить конкретными примерами).
7. Социально-психологический портрет современного студента.
8. Типология взаимодействия субъектов образовательного процесса в вузе в контексте профессионально-личностного развития преподавателя и студента.
9. Лекция как ведущий метод обучения в вузе: сущность, структура, особенности проведения.
10. Нетрадиционные виды лекций, особенности их организации и проведения (рассмотреть один вид подробно применительно к своей специальности).
11. Общая характеристика образовательных технологий в вузе.
12. Характеристика конкретной образовательной технологии в вузе с анализом ее достоинств и ограничений применения (применительно к профилю подготовки аспиранта).
13. Семинарские и практические занятия в вузе.
14. Технология (методика) проведения семинарского (практического) занятия по профилю подготовки аспиранта.
15. Приемы активизации познавательной деятельности студентов на лекции и семинаре (применительно к профилю подготовки аспиранта).

16. Формы и методы педагогического контроля в вузе. Примеры различных видов контроля (по профилю подготовки аспиранта).
17. Методы и формы самостоятельной работы студентов. Примеры репродуктивных, частично-поисковых и творческих видов работ (по профилю подготовки аспиранта).
18. Организация исследовательской и проектной деятельности студентов (на примере своей специальности).
19. Использование мультимедийных средств в учебном процессе высшей школы (на примере своей специальности).
20. Приемы профилактики педагогического конфликта. Анализ способов разрешения конкретной конфликтной ситуации в вузе.
21. Профессиональное воспитание студентов: сущность и технологии. Проблемные аспекты профессионального воспитания студентов в вузе (на примере своей специальности).
22. Сравнительный анализ подготовки преподавателя высшей школы в России и за рубежом (на примере конкретной страны)

#### **Блок 2 - Биохимия**

1. Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических наук. Важнейшие этапы в развитии биохимии. Биохимия и медицина. Роль отечественных ученых.
2. Белки - основа жизни. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, методы ее определения; размеры и форма белковой молекулы, устойчивость водных растворов, амфотерность, денатурация белков, ренатурация.
3. Уровни организации белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура. Типы взаимодействия при их образовании. Методы изучения структуры белков.
4. Классификация белков. Общая характеристика сложных белков.
5. Нуклеопротеины. Строение, функции. Нуклеиновые кислоты: строение. Отличительные признаки РНК и ДНК.
6. Хромопротеины. Отдельные представители. Гемоглобин. Строение, функции гемоглобина. Типы гемоглобина. Производные гемоглобина. Значение 2,3-дифосфоглицерата в транспорте гемоглобином кислорода.
7. Липопротеины. Строение. Отдельные классы липопротеинов.
8. Фосфопротеины. Отдельные представители.
9. Гликопротеины. Строение. Представители. Биологическая роль.
10. Современная классификация и номенклатура ферментов.
11. Строение. Структурная организация ферментов. Понятие об активном, аллостерическом центрах. Понятие об изоферментах.
12. Механизм действия ферментов. Особенности ферментативного катализа. Основные отличия ферментативного катализа от неферментативного.



13. Свойства ферментов. Зависимость ферментативной реакции от pH, температуры. Специфичность действия ферментов.
14. Активаторы и ингибиторы ферментов. Ингибиторы ферментов различного характера.
15. Регуляция активности ферментов. Аллостерические ингибиторы и активаторы.
16. Принципы количественного определения активности ферментов. Единицы измерения активности ферментов.
17. Применение ферментов как аналитических реагентов при лабораторной диагностике. Энзимотерапия. Энзимодиагностика. Имобилизованные ферменты.
18. Витамины. История витаминологии. Классификация. Понятие о гипо- и гипервитаминозах. Примеры. Причины витаминной недостаточности. Антивитамины. Биохимические механизмы обмена и функций витаминов. Коферменты. Примеры.
19. Водорастворимые витамины: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, РР. Строение. Роль в обмене веществ.
20. Жирорастворимые витамины Витамин А, Д, Е, К. Биологическая роль.
21. Понятие о гормонах. Классификация гормонов. Общий механизм действия гормонов.
22. Гормоны щитовидной железы. Роль тироксина и тиреокальцитонина в обмене веществ.
23. Гормоны паращитовидной железы. Роль в обмене веществ.
24. Гормоны коры надпочечников. Минералокортикоиды и глюкокортикоиды биосинтез и строение, механизм клеточного действия, биологическая роль.
25. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Строение, синтез, механизм клеточного действия. Роль в обмене веществ.
26. Гормоны задней доли гипофиза. Вазопрессин, структура и его роль в осмотическом концентрировании мочи.
27. Половые гормоны: мужские и женские. Синтез, механизм клеточного действия. Влияние на обмен веществ.
28. Гормоны поджелудочной железы. Глюкагон, роль в обмене веществ.
29. Обмен веществ, основные этапы унификации энергетического материала. Взаимосвязь различных видов обмена. Регуляция метаболизма.
30. Общие понятия о биологическом окислении. АТФ - универсальная форма энергии в клетке. Современная схема терминальной фазы биологического окисления (тканевого дыхания). Структура дыхательной цепи. Характеристика переносчиков электронов дыхательной цепи.
31. Понятие об окислительном и субстратном фосфорилировании. Локализация пунктов фосфорилирования. Механизм сопряжения дыхания и фосфорилирования. Общая характеристика химиосмотической гипотезы окислительного фосфорилирования Митчела-Скулачева.

32. Понятие о метаболических путях. Общие и специфические пути катаболизма углеводов, жиров, аминокислот.
33. Основные углеводы животных, их содержание в тканях, биологическая роль. Классификация углеводов. Примеры.
34. Основные углеводы пищи. Переваривание углеводов. Характеристика ферментов.
35. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Содержание глюкозы в крови. Гормональная регуляция.
36. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз). Этапы. Гликолитическая оксидоредукция. Регуляция. Физиологическое значение анаэробного распада глюкозы. Баланс энергии.
37. Гликогенолиз. Отдельные этапы. Характеристика ферментов.
38. Аэробное окисление глюкозы. Дихотомический путь. Этапы: аэробный гликолиз, челночные механизмы, окислительное декарбоксилирование ПВК.
39. Цитратный цикл. Последовательность реакций, характеристика ферментов, связь с ЦПЭ. Аллостерические механизмы регуляции.
40. Пентозо-фосфатный путь превращения глюкозы. Отдельные стадии. Суммарные результаты пентозо-фосфатного пути: образование НАДФ Н<sup>+</sup>(Н<sup>+</sup>), пентоз, АТФ, значение.
41. Резервирование и мобилизация гликогена. Гормональная регуляция.
42. Регуляция путей метаболизма глюкозы. Сахарный диабет.
43. Врожденные нарушения метаболизма углеводов. Гликогенозы.
44. Глюконеогенез. Основные этапы. Значение.
45. Понятие о липидах. Биологическая роль. Классификация липидов.
46. Нейтральные жиры. Простые и смешанные триацилглицерины. Биосинтез триацилглицеринов в тканях. Пути формирования в тканях глицерофосфата.
47. Высшие жирные кислоты, структура, свойства, биологическая роль. Понятие о полиненасыщенных жирных кислотах. Ненасыщенные высшие жирные кислоты. Представители кислот с различной степенью насыщенности. Образование ненасыщенных жирных кислот.
48. Глицерофосфолипиды. Строение, биологическая роль. Отдельные представители. Биосинтез фосфоглицеринов в тканях. Фосфатидная кислота, строение, участие в биосинтезе липидов.
49. Сфинголипиды. Строение, биологическая роль.
50. Гликолипиды. Строение. Основные представители.
51. Липиды пищи, их характеристика. Суточная потребность в липидах. Переваривание липидов. Этапы. Факторы, участвующие в этом процессе. Химический состав желчи. Роль желчи в переваривании липидов. Нарушение переваривания и всасывания пищевых жиров. Продукты ферментативного гидролиза различных липидов в кишечнике и их всасывание. Ресинтез триацилглицеринов в стенке кишечника.

52. Содержание липидов в крови. Транспортные формы липидов. Депонирование липидов.
53. Мобилизация жира из жировых депо. Каскадный механизм липолитического процесса, его регуляция.
54. Окисление высших жирных кислот. Подготовительные реакции. Активация жирных кислот. Роль карнитина в окислении жирных кислот. Последовательность реакций, происходящих в митохондриях. Энергетическая ценность окисления высших жирных кислот. Суммарное уравнение окисления жирных кислот на примере пальмитиновой кислоты.
55. Особенности окисления жирных кислот с нечетным числом атомов углерода и ненасыщенных высших жирных кислот.
56. Биосинтез и использование в тканях ацетоуксусной кислоты. Физиологическое значение этого процесса. Формирование кетоновых тел. Причины и последствия кетоза.
57. Биосинтез высших жирных кислот. Роль ацетил-КоА в биосинтезе высших жирных кислот, транспорт через митохондриальную мембрану. Формирование малонил-КоА. АПБ, биологическая роль. Стадии удлинения цепочки жирной кислоты.
58. Холестерин, строение, свойства, основные этапы синтеза и его регуляция. Обмен холестерина. Биологическая роль. Пути катаболизма.
59. Атеросклероз. Наиболее распространенные гипотезы о причине атеросклероза.
60. Пищевые продукты - источники белков. Нормы белка в питании. Биологическая ценность белков. Понятие об азотистом балансе. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте, характеристика ферментов. Всасывание аминокислот. Судьба всосавшихся аминокислот. Бактериальное разложение аминокислот в кишечнике. Обезвреживание ядовитых продуктов в печени. Диагностическая ценность пробы Квика.
61. Общие пути обмена аминокислот. Трансаминирование. Наиболее важные представители трансаминаз. Значение трансаминирования.
62. Дезаминирование аминокислот. Виды дезаминирования. Биологическое значение этого процесса.
63. Декарбоксилирование аминокислот. Гистамин, серотонин и другие биогенные амины.
64. Пути накопления аммиака в организме человека. Образование аммиака в процессе катаболизма аминокислот, другие источники аммиака в организме.
65. Биосинтез мочевины: последовательность реакций, связь орнитинового цикла с превращением фумаровой и аспарагиновой кислот. Образование амидов - путь фиксации аммиака
66. Особенности обмена серусодержащих аминокислот.
67. Синтез креатина и креатинина, креатинфосфат - дополнительный источник энергии мышечного сокращения.

68. Специфические пути обмена фенилаланина и тирозина. Врожденные нарушения обмена некоторых аминокислот (фенилкетонурия, алкаптонурия, цистиноз и цистинурия).
69. Обмен нуклеопротеидов. Распад нуклеиновых кислот в тканях. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена пуриновых нуклеотидов. Подагра
70. Обмен нуклеопротеидов. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов в тканях. Регуляция.
71. Катаболизм гемоглобина в тканях. Билирубин. Путь обезвреживания. Понятие о «прямом» и «непрямом» билирубине.
72. Нарушения обмена билирубина. Желтухи: надпеченочная, печеночная, подпеченочная (гемолитическая, паренхиматозная, обтурационная).
73. Биосинтез гема. Нарушения порфиринового обмена. Порфирии.
74. Белки сыворотки крови. Белковый коэффициент и его значение. Отдельные представители. Биологические функции. Иммуноглобулины: классы, строение, синтез и биологическая роль.
75. Отдельные белки плазмы крови. Белки «острой» фазы и их диагностическое значение.
76. Небелковый органический состав плазмы крови, остаточный азот. Азотемия: продукционная и ретенционная.
77. Липопротеиновый состав плазмы крови, характеристика и клиническое значение определения липопротеинов. Гиперлиппротеинемии.
78. Ферменты крови. Ферменты в диагностике заболеваний. Примеры. Трансаминазы. Методы определения, коэффициент де Ритиса, клиническое значение
79. Роль почек в регуляции водно-солевого обмена. Вазопрессин, альдостерон, ренин-ангиотензиновая система.
80. Физико-химические свойства мочи в норме и ее химический состав.
81. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния. Глутаминаза почек: образование, выделение солей аммония из организма, изменение активности при ацидозе.
82. Патологические компоненты мочи. Клиническое значение анализа мочи.
83. Эндогенная вода. Компарментализация жидкостей в организме. Значение воды в организме.
84. Биологическая роль  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$ . Их содержание в плазме крови и тканях. Биологическая роль, регуляция уровня.
85. Биологическая роль кальция и фосфора. Их содержание в крови и тканях. Биологическая роль, регуляция уровня. Регуляция уровня  $\text{Ca}^{++}$  в крови.
86. Железо, его концентрация в сыворотке крови. Биологическая роль. Определение железа в сыворотке крови.

87. Микроэлементы и их биологическая роль. Микроэлементы: медь, кобальт, никель и др. Их концентрация в плазме, биологическая роль, регуляция. Токсическое влияние на организм человека и животных.
88. Биологические мембраны. Липидный состав биологических мембран. Амфифильная природа мембранных липидов. Текучесть мембран, влияние на нее жирнокислотного состава мембранных липидов, поливалентных катионов, холестерина. Мембранные белки: интегральные и периферические. Ассиметрия мембран. Сборка мембран.
89. Перекисное окисление липидов: этапы, биологическое значение в физиологических условиях. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие.
90. Перекисное окисление липидов: изменение при патологических состояниях, причины, механизм.
91. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Проксиданты и антиоксиданты
92. Неферментная антиоксидантная защита клеток: природные и синтетические антиоксиданты.
93. Ферментная защита клеток от перекисного окисления липидов: механизм действия ферментов - каталазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, глутатионредуктазы, глутатион-S- трансферазы. Значение глутатиона.
94. Гормональная регуляция, как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов.
95. Гормоны поджелудочной железы. Инсулин: строение, механизм действия, биологическая роль.
96. Нарушение обмена веществ при инсулиновой недостаточности: сахарный диабет. Виды сахарного диабета, диагностические критерии. Биохимическая диагностика осложнений: гипо- и гипергликемической комы, кетоацидемических состояний, микроангиопатии.
97. Механизм процессов мочеобразования: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция и концентрирование мочи.
98. Химический состав первичной и вторичной мочи. Роль Na-насоса в процесса реабсорбции в почечных канальцах. Na,K-АТФаза, ее строение, механизм функционирования, биологическая роль, регуляция
99. Воздействие солей тяжелых металлов на биохимические показатели организма человека и животных.
100. Изменение биохимических показателей крови и мочи, функционального состояния почек при воздействии тяжелых металлов.

### **3.3. Обязательная и дополнительная литература**

#### **Блок 1 – Педагогика высшей школы**

##### **Основная литература:**

1. Гуслова М.Н. Инновационные педагогические технологии. — М., 2012 .
2. Даутова О.Б. Дидактика высшей школы: современные педагогические технологии обучения студентов. – СПб., 2011.
3. Ломакина Т.Ю. Коржув А.В., Сергеева М.Г. Поисково-творческое самообразование преподавателя профессиональной школы: (дидактический аспект).— М., 2011.
4. Макарова Н.С. Трансформация дидактики высшей школы – М., 2012.
5. Методика преподавания в вузе /под ред. Л. В. Федякиной. — М., 2014 .
6. Онокой Л.С., Титов В.М. Компьютерные технологии в науке и образовании. — М., 2012 .
7. Подымова Л.С. Психолого-педагогическая инноватика: личностный аспект. – М., 2012.
8. Светлов В.А., Семенов В. А. Конфликтология.— СПб., 2011.
9. Соколов Е.А. Технологии проблемно-модульного обучения. Теория и практика.— М., 2012 .
10. Сорокопуд Ю.В. Педагогика высшей школы.— Ростов н/Д., 2011.
11. Чопанов М.А. Инженерия обучающих технологий. – М., 2013.
12. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы.— М., 2012 .

##### **Дополнительная литература:**

1. Громкова М.Т. Педагогика высшей школы. – М., 2012.
2. Иванчикова Т.В. Речевая компетентность в педагогической деятельности. – М., 2010.
3. Исаев И.Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя. – М., 2004.
4. Панюкова С.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании.— М., 2010 .
5. Современное образование как открытая система / под ред. Н.Г. Ничкало. – М., 2012.
6. Солнцева Н.В. Управление в педагогической деятельности. – М., 2012.
7. Сударчикова Л.Г. Введение в основы педагогического мастерства. – М., 2014.
8. Татур Ю.Г. Высшее образование: методология и опыт проектирования. – М., 2012.
9. Трайнев В.А, Мкртчян С.С., Савельев А.Я. Повышение качества высшего образования и Болонский процесс. - М, 2010.
10. Фесенко О.П. Колесникова С.В. Практикум по конфликтологии, или учимся разрешать конфликты. – М., 2014.
11. Шадриков В.Д. Профессиональные способности. – М., 2010.

12. Шорникова Н.Ю. Повышение квалификации преподавателя высшей школы. – М., 2011.

## **Блок 2 – Биохимия**

### **Основная литература**

1. Березов Т. Т. Биологическая химия: учебник. М.: Медицина, 2012
2. Биохимия: учебник под ред. Е. С. Северина М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015
3. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник Под ред. С.Е. Северина М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013

### **Дополнительная литература**

1. Эллиот В. Биохимия и молекулярная биология В. Эллиот, Д. Эллиот М.: РАМН. - [Б. м.] : Материк-альфа, 2000
2. Гринштейн, Б. Наглядная биохимия Б: Гринштейн, А. Гринштейн М.: ГЭОТАР, 2000
3. Чиркин А. А. Практикум по биохимии: Учеб. пособие А. А. Чиркин Минск: Новое знание, 2002
4. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3 т. Т.1, Т.2, Т.3 А. Ленинджер М.: Мир, 1985
5. Строев Е. А. Биологическая химия : учебник Е. А. Строев М.: Высш. шк., 1986
6. Николаев А. Я. Биологическая химия : учебник А. Я. Николаев М.: Высш. шк., 1989
7. Мак-Мюррей У. Обмен веществ у человека: Основы учения о взаимосвязи биохимии с физиологией и патологией : пер. с англ. У. Мак-Мюррей М.: Мир, 1980
8. Биохимия. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие/ Под ред. Н.Н. Чернова. - М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2009. – 240 с.
9. Зубаиров Д.М., Тимербаев В.Н., Давыдов В.С. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 392
10. Гурина А.Е., Дзюцьева Л.Х. Особенности биохимических и патологических процессов печени». Учебное пособие с грифом УМО МЗ РФ. Владикавказ. 2017 год, 95 стр.
11. Биохимия основных процессов обмена веществ и гормональная регуляция : учеб. пособие Дзюцьева Ф.С., Каряева Э.А., Гурина А.Е. и соавт. Владикавказ, 2007
12. Биологическая химия:учебник/В.К.Кухта, Т.С. Морозкина, Э.И.Лецкий, А.Д.Таганович.- Минск: Асар, М.Изд-во БИНОМ, 2008.-688 с.
13. Р.Марри, Д.Греннер, П.Мейес, В.Родуэл. Биохимия человека: в 2 томах.- М.МИР, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009

### **3.4. Критерии оценки ответа аспиранта на государственном экзамене:**

- оценка «отлично» ставится аспиранту, который при ответе обнаруживает всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала;

способен творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; владеет понятийным аппаратом; демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе проблематики; подтверждает теоретические постулаты примерами из практики;

- оценка «хорошо» ставится аспиранту за правильный ответ на вопрос, знание основных характеристик раскрываемых категорий. Обязательно понимание взаимосвязей между явлениями и процессами, знание основных закономерностей. При ответе обнаруживает твёрдое знание программного материала; способен применять знание теории к решению задач профессионального характера; допускает отдельные погрешности и неточности при ответе;

- оценка «удовлетворительно» ставится аспиранту, который при ответе в основном знает программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии; допускает существенные погрешности в ответе на вопросы; приводимые формулировки являются недостаточно четкими, нечетки, в ответах допускаются неточности. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи;

- оценка «неудовлетворительно» ставится аспиранту, который при ответе обнаруживает значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускает принципиальные ошибки в ответе на вопрос билета; демонстрирует незнание теории и практики.

Обучающийся, получивший по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускается к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада.

#### **4. Методические рекомендации аспирантам по выполнению научно-квалификационной работы**

Научно-квалификационная работа (диссертация) является результатом научных исследований, проводимых обучающимся в ходе освоения образовательной программы, и содержит решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо излагает научно обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты.

Подготовленная научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать критериям, установленным для научно - квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в



соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации. Недопустимо использование в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и(или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных обучающимся в соавторстве без ссылок на соавторов.

Результаты научных исследований, проведенных при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации), должны быть опубликованы (не менее трех статей) в рецензируемых научных изданиях и журналах. К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научной работы, приравниваются патенты на изобретения, зарегистрированные в установленном порядке.

Выполненная научно-квалификационная работа передается аспирантом на кафедру.

Кафедра передает научно - квалификационную работу в управление научными исследованиями для проверки работы на антиплагиат. При подтверждении авторского текста (не менее 75 %) управление научными исследованиями выдает справку, подтверждающую авторскую оригинальность исследования. В случае выявления факта незаконного заимствования текста научно - квалификационной работы (авторский текст менее 75 %) аспирант не допускается к защите научной квалификационной работы.

Материалы научно - квалификационной работы подлежат апробации в форме докладов (выступлений) на конференциях, научных семинарах, опубликования научных статей, монографий.

Научный руководитель осуществляет контроль за деятельностью аспиранта при подготовке научно - квалификационной работы; по завершению работы с аспирантом представляет отзыв на научно - квалификационную работу (Приложение 1), в котором отражается способность аспиранта самостоятельно на современном уровне решать задачи профессиональной направленности, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

В отзыве научный руководитель дает характеристику обучающегося как исследователя; оценку степени актуальности темы научно-квалификационной работы (диссертации); излагает результаты проведенных аспирантом исследований, раскрывает способность автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания, практические навыки, универсальные и общепрофессиональные компетенции; характеризует научную новизну и значимость научно- квалификационной работы, личный вклад в разработку темы. Итоговым выводом отзыва является рекомендация научного руководителя о возможности представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно - квалификационной работы (диссертации).

Для определения качества проведенного научного исследования и полученных результатов, полноты их отражения в представленных публикациях, а

также научной ценности научно - квалификационной работы, она подлежит обязательному рецензированию.

Рецензентами (не менее двух) научно - квалификационной работы аспиранта могут быть специалисты с ученой степенью по направлению и профилю обучающегося.

Рецензент должен иметь полный текст научно - квалификационной работы. Кроме того, экземпляр научно - квалификационной работы должен находиться на кафедре для того, чтобы с ним могли ознакомиться все желающие.

Обязанностью рецензента является оценка научно - квалификационной работы, подготовка развернутого текста рецензии (Приложение 2).

Рецензенты подготавливают рецензии, в которых должны быть отражены следующие пункты:

оценка степени актуальности темы научно-квалификационной работы (диссертации);

оценка степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в подготовленной научно - квалификационной работе (диссертации), их достоверность и новизна, научная и практическая значимость проведенного исследования;

полнота изложения материалов подготовленной научно - квалификационной работы (диссертации) в работах, опубликованных обучающимся;

об отсутствии в подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации) заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования результатов научных работ, выполненных обучающимся в соавторстве без ссылок на соавторов.

Рецензент представляет письменную рецензию на научно - квалификационную работу заведующему выпускающей кафедрой и аспиранту за 1 месяц до государственной итоговой аттестации. В рецензии должна содержаться рекомендуемая оценка.

Защита научно - квалификационной работы в форме научного доклада проводится публично на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Критерии оценки аспиранта по научному докладу:

- оценка «отлично» ставится аспиранту, если он показал высокий уровень разработанности темы научной квалификационной работы, работа оригинальна, что отмечено в отзыве научного руководителя; имеется рекомендация рецензента с доказательством данной позиции; ответы обоснованы и полны; полностью представлены научные результаты работы, отражающие её содержание и имеющие научную новизну; имеются научные публикации по теме исследования; полностью владеет исследуемым материалом;

- оценка «хорошо» ставится аспиранту, если научно - квалификационная работа аспиранта положительно оценена в отзыве научного руководителя; научно квалификационная работа положительно оценена рецензентом; хорошо

представлены результаты научных исследований; у аспиранта хороший уровень владения материалом;

- оценка «удовлетворительно» ставится аспиранту, если научно - квалификационная работа аспиранта удовлетворительно оценена в отзыве научного руководителя; научно квалификационная работа удовлетворительно оценена рецензентом; результаты научных исследований представлены посредственно; слабый уровень владения материалом;

- оценка «неудовлетворительно» ставится аспиранту, если тема научно - квалификационной работы представлена в общем виде; ограниченно число использованных литературных источников; не всегда компетентны суждения по исследуемой проблеме; отзыв научного руководителя и рецензента с существенными замечаниями, но возможность публичной защиты диссертации имеется; во время защиты научного доклада аспирантом проявлена ограниченная научная эрудиция.

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо - Осетинская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ОТЗЫВ

научного руководителя на научно - квалификационную работу (диссертацию)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. аспиранта)

\_\_\_\_\_ (название научно - квалификационной работы)

подготовленную по направлению \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (код и наименование направления)

по специальности \_\_\_\_\_

1. Объем работы: \_\_\_\_ количество страниц. Графическая часть \_\_\_\_ листов.

2. Цель и задачи исследования:

3. Актуальность, теоретическая, практическая значимость темы исследования:

4. Соответствие содержания работы заданию (полное или неполное):

5. Основные достоинства и недостатки научно - квалификационной работы (диссертации):

6. Степень самостоятельности и способности аспиранта к исследовательской работе (умение и навыки искать, обобщать, анализировать материал и делать выводы):

7. Оценка деятельности аспиранта в период выполнения научно - квалификационной работы (степень добросовестности, работоспособности, ответственности и т.п.):

8. Достоинства и недостатки оформления текстовой части, графического, демонстрационного, иллюстративного, компьютерного и информационного материала. Соответствие оформления требованиям:

9. Целесообразность и возможность внедрения результатов научно - квалификационной работы (диссертации):

10. Общее заключение по научно - квалификационной работы (диссертации):

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ (должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

Приложение 2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо - Осетинская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

РЕЦЕНЗИЯ

на научно - квалификационную работу (диссертацию):

\_\_\_\_\_

(Ф.И. О. аспиранта)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(название научно квалификационной работы (диссертации)  
выполненную по направлению \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)  
по специальности \_\_\_\_\_

Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане

Краткая характеристика структуры работы

Достоинства (оригинальные выводы, самостоятельность аспиранта, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д.)

Недостатки

Особые замечания, пожелания и предложения

Рецензент

\_\_\_\_\_

(должность, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_

М. П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

Подпись \_\_\_\_\_ заверяю \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_