



Утверждаю
Проректор по последипломному
образованию и клинической работе, к.м.н.
В.В. Полозов
«26» февраля 2019 г.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина
Направленность: Биохимия

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена: 108 ч / 3 з.е.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации): 216 ч / 6 з.е.

Общая трудоемкость: 324 ч / 9 з.е.

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (Направленность: Биохимия) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»; Приказом Минобрнауки России от 18 марта 2016 г. №227 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»; Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 30.06.01 Фундаментальная медицина; Положением о порядке разработки и утверждения программ аспирантуры и индивидуальных учебных планов обучающихся, о порядке реализации программ аспирантуры; Положением о научно-квалификационной работе (диссертации) аспиранта.

1.2. Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы аспирантуры соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

1.3. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по программе аспирантуры.

1.4. Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи аспиранту документа о высшем образовании и о квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации, по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. Формы государственной итоговой аттестации

2.1. Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в формах:

- государственного экзамена и
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее - научный доклад; вместе - государственные аттестационные испытания).

2.2. Государственный экзамен проводится по дисциплинам и (или) модулям программы аспирантуры, результаты освоения которых, имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен носит комплексный характер и служит средством проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний, универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

2.3. Научный доклад должен содержать результаты научно-исследовательской работы, отражающие научно-обоснованные решения задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли науки.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. 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 должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи, которая должна содержать:

- титульный лист;
- введение с указанием актуальности темы, аргументирующей необходимость выполнения данного исследования с учетом современного представления о проблеме; четко сформулированной цели, раскрываемой в конкретных задачах исследования; научной новизны и практической значимости полученных результатов; научной концепции выполненного исследования;
- аналитический обзор научной литературы по данной проблеме;
- характеристику объектов исследования и обоснование целесообразности выбранных методов исследования;
- основную часть (может делиться на главы) с изложением полученных результатов и их обсуждением;
- заключение, в котором обоснована научная концепция проведенного исследования, сформулированная в выводах и практических рекомендациях, и определяющая дальнейшие перспективы работы;
- библиографический список.

Основные результаты научно-квалификационной работы должны быть опубликованы в научных изданиях (не менее двух).

3. Содержание государственной итоговой аттестации

3.1. Государственная итоговая аттестация предназначена для оценки сформированности **универсальных компетенций**

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 научно-образовательных задач (УК-3);

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

общефессиональных компетенций

способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-1);

способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);

способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3)

готовность к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан (ОПК-4)

способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5)

готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-6)

профессиональных компетенций

способность использовать знания о биохимических основах процессов жизнедеятельности и определять молекулярные механизмы, лежащие в основе развития патологических процессов для решения проблем профессиональной деятельности (ПК -1);

готовность интерпретировать результаты биохимических анализов для решения проблем профессиональной деятельности (ПК -2).

3.2. Оценка сформированности компетенций проводится в ходе проверки уровня теоретической подготовки и способности обучающихся к решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность в области охраны здоровья граждан, направленная на сохранение здоровья, улучшение качества и продолжительности жизни человека путем проведения фундаментальных исследований в биологии и медицине;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

3.3. Матрица компетенций государственной итоговой аттестации:

№ пп	Государственные итоговые испытания	Компетенции
1.	Государственный экзамен	УК-5, УК-6 ОПК-6 ПК-1, ПК-2
2.	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5 ПК-1, ПК-2

4. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

4.1. До начала государственной итоговой аттестации научно-квалификационная работа подлежит рецензированию. Рецензию дает преподаватель из числа сотрудников Академии, который участвует в осуществлении научно-исследовательской деятельности по направленности подготовки аспиранта, имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в рецензируемых научных изданиях.

Научный руководитель аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта и выписку из протокола заседания кафедры о рассмотрении результатов научно-исследовательской работы обучающегося.

4.2. Государственная итоговая аттестация для обучающихся по программам аспирантуры начинается с приема государственного экзамена, который проводится в устной форме по билетам.

Государственный экзамен проводится по программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации аспирантам по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

По результатам государственного экзамена определяется уровень сформированности компетенций: 1-й уровень – базовый, предполагающий узнавание объектов или процессов, воспроизведение; 2-й уровень – повышенный, предполагающий использование знаний и умений в частично измененных ситуациях; 3-й уровень – высокий, предполагающий применение знаний и умений для решения заданий, требующих проявления творчества.

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Устанавливаются следующие критерии оценки результатов при сдаче государственного экзамена:

- «отлично» - аспирант дает развернутый ответ, который представляет собой связное, логичное, последовательное раскрытие поставленного вопроса, освещение различных научных связанных с ним концепций, широкое знание литературы вопроса. Аспирант должен обнаружить понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике, излагать материал последовательно с точки зрения логики предмета и норм литературного языка;
- «хорошо» - аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускаются некоторые ошибки, которые исправляются самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса;
- «удовлетворительно» - аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого;
- «неудовлетворительно» - аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка отмечает такие недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые хранятся после приема экзамена в личном деле аспиранта.

Аспиранты, получившие на государственном экзамене оценку «неудовлетворительно» к представлению научного доклада по результатам научно-квалификационной работы не допускаются.

4.3. Представление научного доклада проводится публично на заседании экзаменационной комиссии. Для научного доклада аспиранту предоставляется 15 минут. Необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены в виде презентации. После доклада члены комиссии задают вопросы по теме работы, зачитываются отзывы руководителя и рецензента. В заключении члены комиссии выступают по существу научно-квалификационной работы.

4.4. Научный доклад оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

4.5. Оценка за научный доклад рассчитывается как среднее арифметическое оценок:

- за качество устного доклада;
- за качество электронной презентации, иллюстративного материала и т.д.;
- за глубину и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы;
- научного руководителя за НКР;
- рецензента за НКР.

Критерии оценки за качество устного доклада:

- «отлично» - аспирант свободно владеет материалом, излагает его последовательно и доступно, с использованием необходимой специальной терминологии;
- «хорошо» - аспирант владеет материалом, но допускает некоторые ошибки, которые исправляются самостоятельно;
- «удовлетворительно» - аспирант не достаточно полно владеет материалом, излагает его непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении;
- «неудовлетворительно» - аспирант не владеет материалом, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки за качество электронной презентации, иллюстративного материала и т.д.:

- «отлично» - презентация и иллюстративный материал наглядно и статистически достоверно отражают ход исследования и результаты исследования;
- «хорошо» - презентация и иллюстративный материал удовлетворяют тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускаются некоторые ошибки, которые исправляются самостоятельно;
- «удовлетворительно» - презентация наглядна, но отсутствует статистически достоверное отражение хода исследования и результатов исследования;
- «неудовлетворительно» - отсутствие презентации и иллюстративного материала.

Критерии оценки за глубину и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы:

- «отлично» - аспирант дает развернутый ответ, который представляет собой связное, логичное, последовательное раскрытие поставленного вопроса, освещение различных научных связанных с ним концепций, знание литературы вопроса;
- «хорошо» - аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно;
- «удовлетворительно» - аспирант отвечает на вопрос неполно и допускает неточности в ответе;
- «неудовлетворительно» - аспирант обнаруживает незнание при ответе на большую часть вопросов

Критерии оценки НКР научным руководителем и рецензентом:

- «отлично» - оформление и структура НКР полностью соответствуют требованиям данного Положения, цель исследования соответствует теме, а задачи - цели исследования,

отражена новизна исследования, имеется статистически достоверная обработка результатов исследования, выводы отражают поставленные задачи, сформулированы рекомендации;

- «хорошо» - НКР удовлетворяет тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но имеются некоторые замечания по оформлению и по содержанию, которые аспирант исправляет самостоятельно;

- «удовлетворительно» - имеются замечания к оформлению и структуре НКР, к содержанию работы, что требует доработки, но поставленная тема в основном раскрыта;

- «неудовлетворительно» - оформление и структура НКР не соответствуют требованиям данного Положения, содержание работы не раскрывает тему и требуется полная переработка материала.

4.6. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной НКР дается заключение, которое подписывается ректором Академии. В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в НКР, степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ автора НКР, научная специальность, которой соответствует НКР, полнота изложения материалов НКР в работах, опубликованных соискателем ученой степени.

4.7. Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

4.8. Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится Академией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

4.9. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

**Программа государственного экзамена
по образовательной программе высшего образования – программе
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки 31.06.01 Клиническая медицина,
направленность: Биохимия**

1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Из специальной дисциплины отрасли науки Биохимия:

1. Строение и функции белков.

Белки – генетически детерминированные полимеры, строение, биологическая роль. Классификация аминокислот. Уровни структурной организации белков. Понятие о конформации и конформационной лабильности.

Понятие о фолдинге белков. Шапероны - класс белков, защищающих другие белки от денатурации в условиях клетки и облегчающих формирование их нативной конформации. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Многообразие белков, глобулярные и фибриллярные белки, простые и сложные белки. Физико-химические свойства белков: молекулярный вес, размеры и форма, ионизация, растворимость. Методы выделения и очистки белков для получения лекарственных препаратов и реактивов.

Современные методы фракционирования белков: гель-фильтрация, электрофорез, ионообменная хроматография, афинная хроматография на основе специфичности связывания лиганда, специфичности катализа. Методы количественного измерения белков. Изменения белкового состава организма в онтогенезе и при заболеваниях.

2. Энзимология.

Ферменты, особенности ферментативного катализа. Классификация и номенклатура ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры, pH, концентрация фермента и субстратов. Единицы измерения активности и количества ферментов. Кофакторы ферментов и коферменты. Витамины как предшественники коферментов. Водно- и жирорастворимые витамины: источники, суточная потребность, биологическая роль, симптомы гиповитаминозов.

Ингибиторы ферментов, виды, механизм. Лекарственные препараты – ингибиторы ферментов. Регуляция активности ферментов путем ковалентной и аллостерической модификации. Органоспецифические ферменты. Изоферменты. Энзимопатии. Применение ферментов для лечения заболеваний и как аналитических реактивов при лабораторной диагностике.

3. Энергетический обмен.

Обмен веществ и энергии. Питание, метаболизм и выделение продуктов метаболизма. Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Макроэргические соединения (ФЕП, НТФ, сукцинил-КоА и др.), цикл АТФ/АДФ. Дегидрирование субстратов и восстановление кислорода (образование воды) как источник энергии для синтеза АТФ. Структурная организация дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование АДФ, коэффициент P/O. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Токсичность кислорода: образование активных форм кислорода (супероксид анион, перекись водорода, гидроксильный радикал) их значение для организма, механизм их повреждающего действия на клетки, механизмы их обезвреживания. Проксиданты и антиоксиданты. Термогенная функция энергетического обмена в бурой жировой ткани.

Катаболизм основных пищевых веществ, понятие о специфических путях катаболизма: окислительное декарбоксилирование пирувата. Общий путь катаболизма как конечный этап окисления субстратов до CO_2 , включающий окисление пирувата и ацетил-КоА. Аллостерические механизмы регуляции общего пути катаболизма. Анаболические функции общего пути катаболизма. Анаплеротические реакции. Нарушения энергетического обмена, гипоэнергетические состояния как результат гиповитаминозов, гипоксии и др. Митохондриальные болезни – первичные и вторичные.

4. Обмен углеводов.

Основные углеводы животных, биологическая роль. Основные углеводы пищи. Переваривание углеводов. Механизмы всасывания моносахаридов. Потребность в углеводах в зависимости от возраста и физической активности. Нарушения переваривания и всасывания углеводов. Наследственные нарушения обмена моносахаридов и дисахаридов: галактоземия, непереносимость дисахаридов, первичная и вторичная недостаточность лактазы. Наследственные нарушения обмена фруктозы: эссенциальная фруктоземия. Наследственная непереносимость фруктозы. Синдром мальабсорбции. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Транспорт глюкозы из крови в клетки с участием различных типов ГЛЮТ. Образование глюкозо-6-фосфата - первая реакция различных путей превращения глюкозы в клетке.

Гликоген – резервная форма глюкозы. Строение, свойства и локализация гликогена в организме человека. Биосинтез гликогена, последовательность реакций. Распад (мобилизация) гликогена. Синтез и мобилизация гликогена в печени как процессы, регулирующие содержание глюкозы в крови. Различия мобилизации гликогена в печени и мышцах. Регуляция синтеза и распада гликогена гормонами: роли инсулина, глюкагона, адреналина.

Катаболизм глюкозы. Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Аэробный гликолиз как специфический для глюкозы путь катаболизма. Последовательность реакций до образования пирувата. Необратимые реакции гликолиза. Энергетический эффект аэробного гликолиза и аэробного распада глюкозы до CO_2 и воды. Физиологическое значение аэробного распада глюкозы. Использование глюкозы для синтеза жиров в печени и жировой ткани.

Анаэробный распад глюкозы (анаэробный гликолиз). Различие конечных акцепторов атомов водорода при аэробном и анаэробном гликолизе. Регенерирование NAD^+ при восстановлении пирувата в лактат как реакция, обеспечивающая непрерывное протекание гликолитического процесса в тканях при ограниченном поступлении кислорода или отсутствии в клетках митохондрий.

Глюконеогенез – биосинтез глюкозы из веществ не углеводной природы. Субстраты глюконеогенеза в различных физиологических состояниях. Последовательность реакций глюконеогенеза. Необратимые реакции глюконеогенеза. Пути обмена лактата, цикл Кори. Аллостерическая регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза энергетическим зарядом клетки. Роль фруктозо-2,6-бис фосфата как аллостерического активатора гликолиза и ингибитора глюконеогенеза в печени.

Изменение обмена глюкозы в печени (синтез и распад гликогена, гликолиз и глюконеогенез) при смене периода пищеварения на поствапсорбтивный период и состояния покоя на мышечную работу. Использование глюкозы для синтеза жиров в печени и жировой ткани. Роль инсулина, глюкагона, адреналина в регуляции гликолиза и глюконеогенеза.

Представление о пентозофосфатном пути превращения глюкозы. Окислительные реакции (до стадии рибулозо-5-фосфата). Неокислительный путь синтеза пентоз. Обращение неокислительного пути синтеза пентоз. Суммарные результаты

пентозофосфатных путей синтеза пентоз. Распространение и физиологическое значение этих процессов.

Нарушения обмена углеводов. Генетически детерминированные болезни накопления гликогена: гликогенозы, агликогенозы.

5. Обмен липидов.

Важнейшие липиды тканей человека. Жирные кислоты липидов тканей человека. Эссенциальные жирные кислоты, ω -3 и ω -6 жирные кислоты как предшественники синтеза эйкозаноидов. Характеристики липидного состава пищи и потребности в липидах. Жиры как форма запасаания энергетического материала в организме. Пищевые жиры и их переваривание, роль панкреатической липазы и колипазы. Всасывание продуктов переваривания липидов. Роль желчных кислот в переваривании и всасывании жиров. Особенности переваривания и всасывания жиров у детей грудного возраста. Ресинтез жиров в слизистой оболочке тонкого кишечника. Образование хиломикрон и транспорт жиров в ткани. Строение и состав липопротеинов крови. Липопротеинлипаза. Нарушения переваривания и всасывания жиров. Стеаторея. Генетические дефекты ЛПЛ-липазы и апо-СII. Гиперхиломикронемия, гипертриацилглицеролемиа. Методы изучения состава липопротеинов крови.

Биосинтез жирных кислот. Образование и перенос в цитоплазму ацетил –КоА-исходного субстрата для синтеза жирных кислот. Образование малонил – КоА – регуляторная реакция синтеза жирных кислот. Особенности строения синтазы жирных кислот, реакции синтеза жирных кислот. Источники NADPH для синтеза жирных кислот: пентозофосфатный путь катаболизма глюкозы, малик- фермент. Гормональная и аллостерическая регуляция синтеза жирных кислот. Индукция синтеза ферментов, участвующих в процессе биосинтеза жирных кислот.

Синтез жиров в печени и жировой ткани, использование продуктов катаболизма глюкозы для синтеза жиров. Депонирование жиров в жировой ткани. Транспортная форма эндогенных жиров. Формирование ЛПОНП в печени, транспорт кровью, действие ЛПЛ-липазы. Роль инсулина в регуляции синтеза жиров в печени и жировой ткани. Ожирение, причины и последствия ожирения.

Бурая жировая ткань, ее структура и состав. Функции бурой жировой ткани.

Мобилизация жиров из жировой ткани, биологическое значение, регуляция гормонами. Гормончувствительная липаза.

β – окисление жирных кислот – специфический путь катаболизма, последовательность реакций, связь с цепью переноса электронов и циклом Кребса. Энергетическое значение β -окисления. Особенности использования жирных кислот как источника энергии в разных тканях. Регуляция β -окисления.

Синтез кетоновых тел, последовательность реакций, регуляция, особенности использования кетоновых тел, как источника энергии различными тканями. Кетоацидоз.

Эйкозаноиды, строение, номенклатура, биологические функции. Основные этапы биосинтеза, роль фосфолипазы A_2 и циклооксигеназы. Лекарственные препараты-ингибиторы синтеза эйкозаноидов.

Перекисное окисление липидов, механизм повреждения клеток. Системы защиты клеток от активных форм кислорода Холестерол - функции в организме человека, предшественник в синтезе ряда других стероидов. Этапы ассимиляции экзогенного холестерина. Баланс холестерина в организме. Этапы биосинтеза холестерина, регуляция синтеза. Различные механизмы регуляции ГМГ-КоА редуктазы. Роль липопротеинов в транспорте холестерина кровью. ЛПНП и ЛПВП, образование, роль в транспорте холестерина. Строение и синтез рецепторов ЛПНП. Роль фермента ЛХАТ в обмене холестерина.

Синтез и функции желчных кислот, энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Регуляция синтеза желчных кислот. Молекулярные механизмы развития желчнокаменной болезни.

Нарушения обменов липидов. Дислипидопроteinемии, классификация. Гипертриацилглицеролемиа: причины, изменения состава сыворотки крови. Гиперхолестеролемиа: причины, последствия. Семейная гиперхолестеринемия. Ген рецептора ЛПНП: структура и типы мутаций. Молекулярные механизмы развития атеросклероза. Биохимические принципы лечения атеросклероза. Значение сбалансированного питания для профилактики развития атеросклероза. Роль омега – 3 кислот в профилактике атеросклероза.

6. Обмен аминокислот.

Биологическая ценность белков. Динамическое состояние белков в организме. Заменяемые, незаменимые, частично заменяемые и условно заменяемые аминокислоты. Пути использования аминокислот в тканях. Азотистый баланс. Белковая недостаточность. Квасиоркор. Причины распада тканевых белков. Динамическое состояние белков в организме.

Переваривание белков. Активация протеолитических ферментов путем частичного протеолиза. Роль пепсина, трипсина, химотрипсина и других эндопептидаз в переваривании белков; субстратная специфичность протеиназ (избирательность гидролиза пептидных связей). Экзопептидазы: карбоксипептидаза, аминопептидазы, дипептидазы. Поступление аминокислот в клетки тканей. Гамма-глутамил-транспептидазный цикл. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного и дуоденального соков. Применение ингибиторов протеаз для лечения панкреатита.

Реакции трансаминирования аминокислот. Роль пиридоксальфосфата. Специфичность аминотрансфераз. Использование аланин- и –аспартатаминотрансфераз для диагностики заболеваний печени и сердца. Реакции дезаминирования аминокислот. Непрямое дезаминирование, роль глутаматдегидрогеназы. Дезаминирование треонина, серина и гистидина.

Обмен аммиака. Основные источники аммиака в клетках – мочевины и соли аммония. Механизмы токсического действия аммиака. Реакции обезвреживания аммиака в тканях. Роль глутамина в обезвреживании и транспорте аммиака. Синтез глутамина. Глутамин как донор амидной группы при синтезе ряда соединений. Значение образования аммиака в почках и выведение солей аммиака. Активация глутаминазы в почках при ацидозе. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл): последовательность реакций, суммарное уравнение, затраты АТФ. Биологические функции орнитинового цикла. Источники атомов азота в молекуле мочевины. Связь орнитинового цикла с ЦТК. Нарушения синтеза и выведения мочевины. Причины гипераммониемии. Биохимические подходы к лечению гипераммониемий. Пути использования безазотистого остатка аминокислот – гликогенные, кетогенные и смешанные аминокислоты. Глюконеогенез из аминокислот при голодании или преимущественно белковом питании. Глюкозо-лактатный цикл. Синтез заменимых аминокислот.

Особенности обмена некоторых аминокислот. Синтез и катаболизм серина и глицина. Роль фолиевой кислоты.

Образование и использование одноуглеродных фрагментов – производных N_4 – фолата. Проявления недостаточности фолиевой кислоты. Нарушения обмена одноуглеродных групп. Механизм действия сульфаниламидных препаратов. Участие метионина в реакциях трансметилирования. Регенерация метионина; роль производных витаминов B_{12} и фолиевой кислоты - N_4 – фолата. Обмен фенилаланина и тирозина в разных органах. Синтез катехоламинов и их катаболизм. Наследственные нарушения обмена фенилаланина и тирозина: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Основные пути обмена гистидина – дезаминирование (в печени и коже) и дезарбокислирование (в

тучных клетках). Использование гистидазы для диагностики заболеваний печени. Декарбоксилирование аминокислот и их производных. Образование дофамина, гистамина, γ -аминомасляной кислоты, серотонина. Функции биогенных аминов в клетках и пути их обезвреживания. Деаминарование биогенных аминов. Болезнь Паркинсона – молекулярные механизмы развития и принципов лечения.

7. Обмен нуклеотидов.

Биосинтез пуриновых нуклеотидов *de novo*: реакции образования фосфорибозил дифосфата и 5-фосфорибозил- 1- амина. Источники атомов углерода и азота в пуриновом ядре. Инозиновая кислота (ИМФ)- предшественник АМФ и ГМФ. Схема синтеза АТФ и ГТФ из ИМФ, участие аминокислот в этих реакциях. Биосинтез пуриновых нуклеотидов из аденина и гуанина – путь реутилизации азотистых оснований. Регуляция синтеза пуриновых нуклеотидов из аденина и гуанина – пути реутилизации азотистых оснований. Регуляция синтеза пуриновых нуклеотидов по типу отрицательной обратной связи. Схема катаболизма пуриновых нуклеотидов и образования мочевой кислоты. Роль ксантиноксидазы. Гиперурикемия. Причины возникновения подагры и синдрома Леша-Нихена. Механизм лечебного действия аллопуринола.

Схема синтеза УМФ Роль фермента карбоамилофосфатсинтетазы II. Регуляция синтеза пиримидиновых нуклеотидов. Оротацидурия – наследственное нарушение обмена пиримидиновых нуклеотидов. Причины накопления оротовой кислоты. Применение уридина в качестве лекарственного препарата. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Роль тиоредоксина и NADPH в этих реакциях. Синтез тимидиновых нуклеотидов. Ингибиторы ферментов синтеза дезоксирибонуклеотидов. Использование этих ингибиторов для лечения злокачественных опухолей. Иммунодефициты, вызванные недостаточностью аденозиндеаминазы или пуриноклеозидфосфорилазы.

Схема синтеза УМФ. Роль фермента карбоамилофосфатсинтетазы II. Регуляция синтеза пиримидиновых нуклеотидов. Оротацидурия – наследственное нарушение обмена пиримидиновых нуклеотидов. Причины накопления оротовой кислоты, применение уридина в качестве лекарственного препарата. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Роль тиоредоксина и NADPH в этих реакциях. Синтез тимидиновых нуклеотидов. Ингибиторы ферментов синтеза дезоксирибонуклеотидов. Действие противовирусных и противоопухолевых препаратов на ферменты синтеза рибо- и дезоксирибонуклеотидов. Использование этих ингибиторов для лечения злокачественных опухолей. Иммунодефициты, вызванные недостаточностью аденозиндеаминазы или пуриноклеозидфосфорилазы.

8. Гормональная регуляция обмена веществ.

Эндокринная, пара - и аутокринная системы. Роль гормонов в регуляции обмена веществ и функций организма. Классификация и номенклатура гормонов. Биологическое действие гормонов. Рецепторы гормонов и клетки мишени. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетках.

Строение, биосинтез и биологическое действие гормонов гипоталамуса и гипофиза. Некоторые нарушения функций гипоталамо-гипофизарной системы (карликовость, гигантизм, акромегалия).

Строение, биосинтез и биологические функции йодтиронинов (нарушение функций щитовидной железы (гипо- и гипертириозидизм)).

Строение, основные этапы биосинтеза и биологическое действие кортикостероидных гормонов. Регуляция синтеза и секреции гормонов по механизму отрицательной обратной связи Изменение метаболизма при гипер- и гиподисфункции коры надпочечников (болезнь Аддисона, адреногенитальный синдром).

Строение, биосинтез и биологическое действие гормонов поджелудочной железы. Основные этапы синтеза и секреции инсулина; биологическое действие инсулина. Строение, синтез и биологическое действие глюкагона.

Роль гормонов в регуляции энергетического метаболизма. Изменения гормонального статуса и метаболизма при нормальном ритме питания. Роль инсулина, глюкагона, адреналина, кортизола и гормона роста в регуляции метаболизма основных энергоносителей. Изменения гормонального статуса и метаболизма при голодании.

Изменения гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Инсулинзависимый и инсулиннезависимый сахарный диабет. Молекулярные механизмы патогенеза основных симптомов сахарного диабета. Диабетическая кома. Молекулярные механизмы патогенеза поздних осложнений сахарного диабета.

Роль гормонов в регуляции водно-солевого обмена (вазопрессин, альдостерон, система ренин-ангиотензин-альдостерон, предсердный натрийуретический фактор). Строение, биосинтез и механизм действия вазопрессина – антидиуретического гормона. Несахарный диабет. Альдостерон и ренин-ангиотензиновая система. Гиперальдостеронизм. Молекулярные механизмы патогенеза почечной гипертензии. Изменения гормонального статуса и метаболизма при обезвоживании и кровопотере. Биохимические механизмы возникновения почечной гипертензии.

Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитриол, кальцитонин). Строение и механизм действия паратгормона. Строение, биосинтез и механизм действия кальцитриола. Изменения гормонального статуса и метаболизма при гипо- и гиперпаратиреозе. Молекулярные причины развития и проявления рахита.

Роль гормонов в регуляции репродуктивной функции. Биологические эффекты гонадотропных гормонов. Основные этапы синтеза и секреции женских и мужских половых гормонов; биологическое действие половых гормонов.

Из дисциплины Педагогика и психология высшей школы:

1. Развитие высшего образования в России и за рубежом на современном этапе.
2. Сущностные черты новой образовательной парадигмы отечественной системы образования.
3. Содержание структурных компонентов системы высшего образования в РФ.
4. Болонский процесс как интеграция высшего образования России в европейское образовательное пространство.
5. Компетентностный подход в современном высшем медицинском образовании.
6. ФГОС ВО как основа формирования профессиональных компетентностей обучающихся.
7. Сущность современной государственной политики образования, её приоритетные принципы.
8. Педагогика как наука, ее объект и предмет, задачи и отрасли.
9. Предмет педагогики высшего образования и ее проблемы.
10. Психология как наука, ее объект и предмет, задачи и отрасли.
11. Предмет психологии высшего образования и ее проблемы.
12. Психологические знания - фундамент педагогической науки и практики.
13. Сочетание предметов педагогики высшей школы и психологии высшей школы.
14. Место психологии и педагогики высшей школы в системе наук.
15. Задачи и структура психологии и педагогики высшей школы.
16. Взаимосвязь методологии, методов и методик исследования в психологии и педагогике высшей школы.
17. Понятие о методе исследования в психологии и педагогике высшей школы.
18. Требования, предъявляемые к методам психологии и педагогики высшей школы.
19. Классификация методов психологии и педагогики высшей школы.
20. Характеристика основных методов психологии и педагогики высшей школы.
21. Понятие о целостном педагогическом процессе в высшей школе.

22. Понятие о дидактической системе вуза. Цели и содержание обучения в высшей школе.
23. Основные дидактические принципы обучения в высшей школе.
24. Понятие об образовании. Обучение как ядро образования.
25. Сущность основных психолого- педагогических подходов к организации процесса обучения в современных условиях.
26. Общее и особенное в понятиях «развивающее обучение» и «развивающее образование».
27. Традиционные формы и методы, средства обучения.
28. Традиционные формы и методы, средства обучения.
29. Роль и место лекции в вузе. Функции и виды лекций.
30. Практические занятия в высшей школе, особенности проведения в медицинском вузе.
31. Проблемные методы обучения в медицинском вузе.
32. Интерактивные методы обучения, роль в формировании практических умений у обучающихся.
33. Психолого-педагогические основы планирования и методики проведения практического занятия со студентами на клинической кафедре.
34. Методика проведения практического занятия на клинической кафедре
35. Сущность личностно-деятельностного подхода к обучению. Личностная составляющая процесса обучения.
36. Деятельностная составляющая процесса обучения. Общая характеристика деятельности с позиций педагогической психологии.
37. Дискуссионные методы обучения в высшей школе.
38. Групповые методы обучения
39. Ситуационно-ролевые, или деловые, игры в высшем медицинском образовании
40. Технологии рефлексивного обучения в подготовке специалистов-медиков (интерактивные методы).
41. Педагогические задачи как средство развития педагогического мышления.
42. Технологии рефлексивного обучения.
43. Организационно-деятельностная игра.
44. Психодиагностика в педагогической и медицинской практике
45. Модели педагогического взаимодействия в высшей школе.
46. Личностно-деятельностный подход с позиций педагога и обучающегося.
47. Личностно-деятельностный подход к пониманию личности в отечественной психологии.
48. Понятие о профессиональной направленности личности преподавателя высшей школы.
49. Концепции структуры личности в западной и отечественной психологии.
50. Основные психические свойства личности: темперамент, характер, способности.
51. Направленность личности: Я-концепция, самосознание, самооценка, самовоспитание
52. Психологическая характеристика студенческого возраста
53. Становление личностных свойств студента.
54. Особенности педагогического общения в вузе.
55. Стили педагогического общения. Содержание и структура педагогического общения
56. Традиционные причины конфликтов субъективного характера
57. Конфликты как объект исследования психологии
58. Оптимальная технология разрешения организационных конфликтов.
59. Виды и причины конфликтов
60. Стратегии разрешения конфликтных ситуаций

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень учебной литературы

1. Биохимия: Учебник для мед. вузов / Под ред. Е.С.Северина. – М., 2014
2. Биохимия. Тесты и задачи: учебник для медицинских вузов / Л. В. Авдеева [и др.]; под ред. Е. С. Северина. - 2-е изд. перераб. - М. : Веди, 2005. - 368 с
3. Биоорганическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 411 с.
4. Педагогика в медицине: учеб. пособие для мед. вузов/ Н. В. Кудрявая [и др.] ; под ред. Н. В. Кудрявой. -2-е изд., стер.-Москва: Академия, 2012. - 318 с.
5. Психология и педагогика: учебник / Н. В. Бордовская, С. И. Розум. - СПб. [и др.] : Питер, 2014. - 620 с.

Перечень современных профессиональных баз данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы

Базы данных, архивы которых доступны без персональной регистрации

- DOAJ: Directory of Open Access Journals (Директория журналов открытого доступа)
- Cambridge University Press Open Access Journals (Открытый архив журналов издательства Кембриджского издательства)
- Elsevier - Open Archives (Открытый архив издательства Эльзевир)
- Elsevier Open Access Journals (Открытый архив журналов издательства Эльзевир)
- Hindawi Publishing Corporation (Архив издательства журналов открытого доступа Хиндауи)
- Oxford University Press Open (Открытый архив издательства Оксфордского университета)
- КиберЛенинка
- GoogleScholar
- Справочно-правовая система «Консультант-Плюс»
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- Официальный интернет портал правовой информации
- Сайт Президента РФ
- Сайт Правительства РФ
- Сайт Государственной Думы РФ
- Справочно-правовая система «Гарант»
- Федеральная служба государственной статистики
- Российская газета
- Журнал «Образование и право»

Базы данных, архивы которых доступны с персональной регистрацией

- Научная электронная библиотека, Российский индекс научного цитирования;
- Электронный каталог ИвГМА;
- Электронная библиотека ИвГМА.

Базы данных, архивы которых доступны по подписке ИвГМА

- ЭБС Консультант студента;
- ЭБС Консультант врача;
- Scopus;
- Web of science;

Elsevier;
SpringerNature.

Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Office
2. Microsoft Windows
3. Консультант +