

**Межгосударственная образовательная организация
высшего образования
«Российско-Армянский университет»**

РԷ ՄԿԿ Ունե-Քաղկազն համալսարան
МОО ВО Российско-Армянского университета
Կենտրոնական և
փաստագրական հարցերի
ինստիտուտ, բիոքիմիա
և ֆармацիա

Утверждено
Директор Института

«21» мая 2026, протокол № 30

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 30.05.01 «Медицинская биохимия»

Наименование образовательной программы: 30.05.01 «Медицинская биохимия»

Форма обучения очная

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 998 от 13.08.2020

Согласовано:

Заведующий Кафедрой медицинской биохимии и биотехнологии

Оганесян А.А.


(подпись)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является составной частью образовательной программы высшего образования и организуется для всех выпускников Университета в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации в Российско-Армянском университете (утверждено Постановлением УС РАУ № 33 от 7.04.2017г., с дополн. № 357/1 от 17.03.2020г.).

В рамках ОП «Медицинская биохимия» по направлению подготовки/специальности «30.05.01 Медицинская биохимия» ГИА реализуется в формате – государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

2.1. Список вопросов, представляемых для подготовки к государственному экзамену

Морфология (*Анатомия человека, Нормальная и патологическая физиология*)

1. Опорно-двигательный аппарат человека. Скелет человека, кости как орган, классификации костей, окостенения и роста костей. Позвоночный столб и грудная клетка человека. Строение позвонков различных отделов позвоночника, особенности атланта и осевого позвонка, строение крестца, копчика, ребер и грудины, а также функции позвоночного столба и грудной клетки.
2. Мышечная система человека. Мышца как орган, классификация скелетных мышц, вспомогательный аппарат мышц, а также основные группы мышц туловища, головы и конечностей и их функции.
3. Внутренние органы человека. Общий план строения и функциональное значение органов пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной систем.
4. Сердечно-сосудистая и лимфатическая система человека. Строение сердца, круги кровообращения, общий план строения артериальной, венозной и лимфатической систем, а также их функциональное значение.
5. Нервная система человека. Общий план строения нервной системы, строение нейрона и синапса, строение спинного мозга, основные отделы головного мозга и их функциональное значение.
6. Мембранный потенциал и потенциал действия нейрона. Молекулярные механизмы возникновения и проведения нервного импульса, роль ионных каналов, Na^+/K^+ -

АТФазы, АТФ и энергетического обмена в обеспечении возбудимости нервной ткани.

7. Вегетативная нервная система. Строение и функции симпатического и парасимпатического отделов, объясните механизмы синаптической передачи и влияние вегетативной регуляции на деятельность внутренних органов.
8. Нейроэндокринная регуляция организма. Строение и функции гипоталамо-гипофизарной системы, механизмы регуляции секреции гормонов и принципы положительной и отрицательной обратной связи.
9. Кровь и система гемостаза. Состав крови, функции форменных элементов, молекулярные механизмы гемостаза и фибринолиза, а также роль тромбоцитов, факторов свертывания и эндотелия в поддержании сосудистого гомеостаза.
10. Сердечно-сосудистая система. Строение сердца, физиологические механизмы сердечного цикла и регуляцию сердечной деятельности нервными и гуморальными факторами.
11. Дыхательная система. Строение органов дыхания, механизмы внешнего дыхания, процессы газообмена и транспорта кислорода и углекислого газа кровью.
12. Пищеварительная система. Физиология пищеварения, механизмы нервной и гуморальной регуляции функций желудочно-кишечного тракта, а также роль печени и поджелудочной железы в процессах пищеварения и обмена веществ.
13. Мочевыделительная система. Строение нефрона и механизмы клубочковой фильтрации, канальцевой реабсорбции и секреции, а также роль почек в поддержании водно-электролитного и кислотно-основного гомеостаза.
14. Физиология мышечной системы. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления скелетной и гладкой мускулатуры, роль кальция, АТФ и регуляторных белков в обеспечении мышечной деятельности.
15. Интеграция физиологических систем организма. Взаимодействие нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и мочевыделительной систем в поддержании гомеостаза организма и его адаптации к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды.

“Общая и медицинская биохимия, Клиническая нутрициология и основы рационального питания”

1. Ферменты: кинетика ферментативного катализа, механизмы регуляции активности, ингибиторы, активаторы, аллостерические ферменты, изоферменты.

2. Энзимопатии: классификация, общая характеристика, молекулярные и биохимические механизмы развития первичных и вторичных энзимопатий, клинические примеры.
3. Витамины и микроэлементы: биологическая роль, участие в ферментативных реакциях и обмене веществ, гиповитаминозы и авитаминозы.
4. Обмен углеводов: переваривание и всасывание углеводов, гликолиз, аэробное окисление глюкозы, цикл Кребса, их регуляция.
5. Обмен гликогена: синтез, распад, регуляция; шунты гликолиза, взаимосвязь процессов брожения и тканевого дыхания.
6. Сахарный диабет, несахарный диабет и метаболический синдром: причины, молекулярно-биохимические механизмы развития, нарушения обмена веществ, патологический каскад, клинико-биохимическая характеристика.
7. Обмен белков и аминокислот: переваривание белков, всасывание аминокислот, азотистый баланс, потребность организма в белках и аминокислотах.
8. Основные пути метаболизма аминокислот: трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование, роль пиридоксальфосфата, образование биогенных аминов.
9. Конечные продукты обмена белков: токсичность аммиака, механизмы его обезвреживания, образование токсинов в кишечнике, реакции конъюгации.
10. Нарушения обмена аминокислот: наследственные и приобретённые заболевания, молекулярные основы, биохимические проявления; специфические пути обмена аминокислот (альбинизм, фенилкетонурия, тирозинемия).
11. Обмен нуклеотидов: переваривание нуклеиновых кислот, синтез и распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, нарушения обмена.
12. Липиды: классификация, биологическая роль, переваривание, всасывание, транспорт, участие желчных кислот в липидном обмене.
13. Транспорт липидов: липопротеины, их состав, функции, метаболизм, роль липопротеинлипазы.
14. Промежуточный обмен липидов: липолиз, β -окисление жирных кислот, метаболизм кетоновых тел и глицерина, взаимосвязь липидного и углеводного обменов.
15. Обмен холестерина: биосинтез, транспорт, регуляция, нарушения липидного обмена и их роль в развитии атеросклероза.
16. Роль эндотеллия в норме, защитное действие: (NO, EDHF и, PGI), анти-тромботическое, противовоспалительное действие, фибринолиз, и т.д.

17. Роль липидов в развитии атерогенеза. Метаболизм жирных кислот и патологические эффекты действия избытка НЭЖК.
18. Альтернативный сигнальный путь липолиза. (TNF, ANGPTL4, NPY-Y1, A1-RHM74a, GPR81, MC receptor and TSH receptor)
19. Основные классы липопротеинов, классификация, структура, синтез хиломикронов, LDL, VLDL, HDL.
20. Липолиз, гормональная регуляция цАМФ (катехоламины), роль HSL, перилипина, FABP, FATP, ATGL, G0S2
21. Энергетический обмен клетки: макроэргические соединения, АТФ как универсальный аккумулятор энергии, субстратное и окислительное фосфорилирование.
22. Митохондриальная дыхательная цепь: строение ферментных комплексов, хемиосмотическая теория Митчелла, механизм синтеза АТФ, разобщители окислительного фосфорилирования.
23. Гормоны: классификация по химической природе, механизмы действия, рецепторы, вторичные посредники.
24. Регуляция и интеграция обмена веществ: гормональная регуляция углеводного, липидного и белкового обменов, роль ферментов, витаминов, гормонов и энергетического обмена в поддержании гомеостаза, взаимосвязь основных обменных процессов.
25. Обмен железа: абсолютный и относительный дефицит железа, причины, проявления, железодефицитная анемия.
26. Гемоглобин: структура, функции, физиологические и патологические формы гемоглобина.
27. Система гемостаза: факторы свертывания крови, внешний и внутренний пути свертывания, гемофилии, тромбозы, фибринолиз, ингибиторы фибринолиза, антикоагулянтная терапия.
28. Поражения печени при наследственных нарушениях обмена веществ: болезнь Вильсона, гемохроматоз, недостаточность α_1 -антитрипсина, функциональные гипербилирубинемии.
29. Биохимические маркеры заболеваний почек: основные показатели, понятие клиренса.
30. Остеопороз: причины, механизмы развития, факторы риска.
31. Подагра: характеристика, патологический каскад, причины возникновения.

32. Воспаление: медиаторы воспаления, представители, биологические эффекты; системный воспалительный процесс, принципы противовоспалительной терапии.
33. Общий анализ крови (ОАК): показатели, определяемые автоматизированными и ручными методами.
34. Биохимические маркеры инфаркта миокарда: диагностические маркеры и последовательность лабораторных исследований.
35. Клиническая нутрициология как раздел медицинской науки. Раскройте понятие, цели, задачи и значение клинической нутрициологии в профилактике, лечении и реабилитации пациентов.
36. Физиологические функции пищи и основные принципы рационального питания, понятие пищевой и биологической ценности продуктов, принципы сбалансированного питания, разнообразия пищевого рациона и режима питания.
37. Основные макронутриенты. Опишите физиологические функции, классификацию, пищевые источники, нормы потребления белков, жиров и углеводов, а также последствия их дефицита и избытка.
38. Методы оценки нутритивного статуса пациента. Опишите клинические, антропометрические, лабораторные и инструментальные методы оценки пищевого статуса и их значение в клинической практике.
39. Лечебное питание при наиболее распространённых хронических заболеваниях. Раскройте принципы назначения лечебного питания, особенности диетотерапии при ожирении, метаболическом синдроме и сахарном диабете 1-го и 2-го типов.
40. Современные направления клинической нутрициологии. Возрастные особенности питания человека. Раскройте принципы организации рационального питания детей и подростков, их физиологические потребности в основных пищевых веществах и энергии, а также наиболее распространённые нутритивные дефициты и методы их профилактики.

Медицинская биотехнология

1. Клонирование структурных генов, получение к-ДНК, основные ферменты генетической инженерии.
2. Мобильные генетические элементы: транспозоны, плазмиды, вирусы в генной терапии.
3. Понятие о векторе. Типы векторов, их конструирование, структура плазмидного вектора pBR322.

4. Метод репортера для скрининга экспрессии рекомбинантных ДНК (pUC19 плаزمиды, AFP).
5. Моноклональные антитела в диагностике. Иммуноферментный анализ. ELISA.
6. ПЦР для клонирования на основе ДНК и м-РНК.
7. Генная терапия *ex vivo*, *in vivo*. Получение упаковочных линий клеток
8. Иммуноглобулины – особенности строения, структурная организация молекул. Антитела, фрагменты и комбинации. Соматическая рекомбинация.
9. Методы получения антител, гибридная технология, фаговый дисплей
10. Субъединичные вакцины, противогерпетические и противотуберкулезные вакцины
11. Новое поколение вакцин, “субъединичные вакцины”. Вакцинация COVID19.
12. Использование технологии CRISPR/Cas9, CAR-T терапии.
13. Ингибиторы иммунных контрольных точек, современная [иммунотерапия опухолевых](#) заболеваний.
14. Роль микроорганизмов в биотехнологии. Основные виды и направления биотехнологии микроорганизмов.
15. Микроорганизмы как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Синтез инсулина.
16. Технология создания нового поколения антибиотиков, антител и диагностикумов.
17. Нанотехнологии в медицине. Создание и использование наночастиц в методе тераностики.
18. Системы культивирования растительных клеток, Применение изолированных протопластов, области применения
19. Получение линии трансгенных животных. ГМО – за и против
20. Классификация стволовых клеток по происхождению, характеристика и биологическая роль (соматические, плюрипотентные (iPSCs), гемопоэтические, мезенхимальные, нейральные, пуповинной крови).
21. Рациональный дизайн лекарственных средств: принципы, основные этапы и современные компьютерные методы разработки лекарств.
22. Виртуальный скрининг (*in silico screening*): основные подходы, этапы проведения, преимущества и ограничения по сравнению с *in vitro* и *in vivo* исследованиями.
23. Лиганд-ориентированный (ligand-based) и структурно-ориентированный (structure-based) дизайн лекарственных средств: принципы, методы и области применения.
24. Этапы процесса поиска и оптимизации лекарственных соединений (Hit identification, Hit-to-Lead, Lead Optimization): цели, задачи и критерии отбора перспективных молекул.

25. Роль биоинформатики, фармакофорного моделирования, искусственного интеллекта и методов active learning в современной разработке лекарственных средств.

2.2.Список литературы (базовой, обязательной, дополнительной)

1. *Lehninger A.* Principles of Biochemistry, [David L. Nelson](#), [Michael M. Cox](#)
2. Д. Нельсон М. Кокс. ОСНОВЫ БИОХИМИИ Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2015 Д. Нельсон М. Кокс В трех томах.
3. А. Ленинджер. Основы биохимии. В 3-х томах. "Мир", М., 1985.
4. Л. Страйер. Биохимия. В 3-х томах. "Мир", М., 1984.
5. Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл. Биохимия человека. В 2-х томах. "Мир", М., 1993
6. Биохимия: Учебник / Под ред. Е. С. Северина. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2011.-784 с.
7. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.
8. Степанов В. М. Молекулярная биология. Структура и функции белков. М.:Высш.шк,1996.- 335 с
9. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.
10. Финкельштейн А. В., Птицын О. Б. Физика белка: Курс лекций с цветными и стереоскопическими иллюстрациями. - М.: Книжный дом 'Университет', 2002.-376

дополнительная:

11. А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, Р. Хилл, И. Леман. Основы биохимии. В 3-х томах. "Мир", М., 1981.
12. М. Диксон, Э. Уэбб. Ферменты. В 3-х томах. "Мир", М., 1982.
13. Э. Корнш-Боуден. Основы ферментативной кинетики. "Мир", М., 1979.
14. Ч. Кантор, П. Шиммел. Биофизическая химия. В 3-х томах. "Мир", М., 1985.
15. В. Дженкс. Катализ в химии и энзимологии. "Мир", М., 1972.
16. П. Хочачка, Дж. Сомеро. Биохимическая адаптация. "Мир", М., 1988.
17. Bernard R. Glick, T. L. Delovitch, Cheryl L. Patten Medical Biotechnology, ASM Press, 2020.
18. Биотехнология: теория и практика/ Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А.Живухина; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. - М.: Оникс, 2009. - 492 с. - 57 экз.
19. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.-т. 1 Общая физиология клетки. Интегр. ф-я нервн. сист. Физиология мышц. Сенсорная физиология.-323с; т.2 Нервная и гуморальная регуляция. Кровь и

- кровообращение. Дыхание.- с.333- с-642; т.3 Энергетический баланс Питание, пищеварение, выделение. Репродукция, беременность, старение.- 653 с.
20. Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608
21. Учебное пособие: "Практикум по физиологии" Алоян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.- 177с.
22. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. 2-е изд., 2005.-928 с.
23. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций/ Под ред. К.В. Судакова.-М.: Медицина 2002.-784 с.
24. Физиология человека / под ред.: В. М. Покровский, Г. Ф. Коротько. – Изд. 2–е, перераб. и доп. – Москва: Медицина, 2007. – 655 с.

2.3. Критерии оценивания результатов государственного экзамена

Оценка результатов государственного экзамена осуществляется по 100-балльной системе и основывается на комплексной оценке уровня подготовки выпускника. При выставлении итоговой оценки учитываются следующие критерии:

Полнота и правильность ответа – степень раскрытия содержания вопроса, соответствие ответа требованиям экзаменационного задания.

Глубина и системность знаний – понимание теоретических положений, владение основными понятиями, закономерностями и взаимосвязями изучаемой дисциплины.

Умение анализировать и обобщать – способность применять полученные знания при анализе профессиональных ситуаций, делать обоснованные выводы и принимать аргументированные решения.

Логичность и последовательность изложения – структурированность ответа, соблюдение причинно-следственных связей, ясность и последовательность рассуждений.

Аргументированность выводов – использование нормативных документов, научных положений, фактического материала и примеров для подтверждения своей позиции.

Практическая направленность ответа – умение применять теоретические знания для решения профессиональных задач (при наличии практической части экзамена). **Культура профессиональной речи** – грамотность, корректность использования терминологии и соблюдение норм делового и научного стиля речи.

Оценка «отлично» (88-100 баллов):

Ответ полный, глубокий, логичный и аргументированный; демонстрирует системные знания и уверенное владение материалом, отсутствуют или имеются незначительные неточности.

Оценка «хорошо» (65-87 баллов):

Ответ в целом полный и правильный, материал усвоен, однако имеются отдельные неточности или недостаточная глубина анализа, не влияющие на общий уровень подготовки.

Оценка «удовлетворительно» (40-64 балла):

Ответ отражает основные положения темы, однако раскрыт недостаточно полно; имеются ошибки, пробелы в знаниях и затруднения в аргументации.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 40 баллов):

Ответ не раскрывает содержание вопроса, содержит существенные ошибки, свидетельствует о недостаточном уровне знаний и неспособности применять их на практике.

3 ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

3.1 Требования к оформлению выпускной квалификационной работе (ВКР) и критерии оценивания

Выпускная квалификационная работа (ВКР) по специальности «Медицинская биохимия» представляет собой научно-исследовательский проект, выполняемый по одной из профильных дисциплин данной области. Работа должна отражать последовательность этапов исследования и результаты разработки выбранной темы, демонстрируя концептуальную целостность. Тематика ВКР должна касаться одной из ключевых концептуальных проблем медицинской биохимии (например, быть направленной на разработку новых подходов к терапии, диагностике, скринингу биологически активных веществ, предсказанию активности соединений или изучению молекулярных механизмов патогенеза.) и иметь теоретическое и/или практическое значение в соответствии с современными достижениями науки.

ВКР предназначена:

- для определения степени освоения студентом фундаментальных теоретических знаний и практических навыков в области медицинской биохимии;
- для оценки способности студента осуществлять поиск, обобщение, систематизацию и анализ научной и фактической информации по выбранной теме (включая результаты биохимических исследований), а также логично излагать полученные результаты;

- для выявления навыков самостоятельного анализа, выработки обоснованных научных выводов и решения теоретических и практических задач, характерных для медицинской биохимии;
- для определения уровня профессиональной компетентности выпускника, его умения работать с научной литературой и информационными источниками в области биохимии, а также владения современными методами биохимического анализа и научной терминологией.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы (ВКР)

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой структурированное научное исследование и должна быть оформлена в соответствии с установленными академическими стандартами. Структура ВКР отражает последовательность научного изложения и включает следующие обязательные элементы:

- **Титульный лист** (оформляется в соответствии с установленным образцом — Приложение 1);
- **Содержание** (оглавление с указанием страниц разделов);
- **Введение** (обоснование актуальности, формулировка цели и задач, описание объекта и предмета исследования, указание методов и научной новизны);
- **Основная часть**, включающая:
 - **Обзор литературы** (аналитический анализ современных научных данных по теме исследования);
 - **Материалы и методы** (описание используемых объектов исследования, реагентов, методик, оборудования и условий эксперимента);
 - **Результаты и обсуждение** (презентация полученных данных с их последующим анализом и сопоставлением с литературными источниками);
- **Заключение** (обобщение работы и подведение итогов);
- **Выводы** (четкое формулирование научных результатов и значимости выполненного исследования);
- **Список использованной литературы**;
- **Приложения** (при наличии, включают дополнительные иллюстрации, таблицы, сырые данные и иные вспомогательные материалы).

Объём работы: Рекомендуемый объём основной части ВКР составляет от **40 до 60 страниц** машинописного текста, оформленного в редакторе **Microsoft Word (форматы .doc или .docx)** либо **в виде PDF-документа**. Объем приложений не ограничивается и определяется содержательными потребностями исследования.

Оформление разделов:

Основная часть структурируется на главы и параграфы в соответствии с требованиями учебной программы, логикой исследования и рекомендациями научного руководителя. Каждому разделу присваивается порядковый номер и заголовок.

Библиографический список:

Список использованной литературы формируется в соответствии с едиными требованиями библиографического описания, включает нормативные документы, профильную научную и учебную литературу, а также иные источники, на которые имеются ссылки в тексте.

- Список оформляется в **алфавитном порядке и по мере цитирования**.
- При описании журнальных статей обязательно указываются: **название издания, год, том (если есть), номер и страницы**.
- Рекомендуемое количество источников – не менее **20–30** наименований, с преобладанием современных научных публикаций.

Приложения:

Наличие приложения размещаются после библиографического списка в порядке их упоминания в основном тексте. Они могут включать схемы, таблицы, исходные данные, изображения, программные коды, лабораторные журналы и иные вспомогательные материалы, дополняющие основное исследование.

Общие требования к оформлению ВКР

- ВКР должна быть оформлена на одной стороне листа бумаги формата А4. Допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах бумаги формата не более А3,
- Текст следует печатать через 1,5 интервала,
- Размер шрифта - 12,

- Размеры полей: левое - 30 мм; правое - 10 мм; верхнее - 15 мм; нижнее 20 мм,
- Шрифт – Times New Roman,
- Все страницы ВКР обязательно должны быть пронумерованы (кроме титульного листа).

Шкала уникальности и плагиата письменных работ

Для специальности «Медицинская биохимия» устанавливаются следующие требования к степени оригинальности выпускных квалификационных работ.

Процент оригинальности выпускной работы должен быть не менее 70% (оригинальность (авторского) текста, цитирование, самоцитирование и технические заимствования), из которых рекомендуемый объем оригинального (авторского) текста не менее 50%

Устанавливаются следующие критерии проверки:

- **Правомерное заимствование** — обоснованное целями цитирования использование в своем произведении части чужого текста с обязательным указанием (ссылкой) на истинного автора и источник заимствования, оформленные в соответствии с установленными правилами цитирования. При оценке правомерности и корректности выявленных переводных заимствований обращается внимание на наличие кавычек, ссылок на источник и упоминание источника в списке литературы. Тем не менее, процент правомерного заимствования не должен превышать 50%.
- **Некорректное заимствование** – обоснованное целями цитирования использование в своем произведении части чужого текста, когда указание (ссылка) на истинного автора и источник заимствования оформлено с нарушением установленных правил цитирования. Некорректное заимствование не является попыткой присвоить авторство на чужое произведение (часть произведения). При оценке корректности обнаруженных заимствований обращается внимание на следующие моменты: выделено ли заимствование кавычками; есть ли ссылка (сноска) на источник в тексте работы; упомянут ли источник в списке литературы; какова степень переработки текста; в какой структурной части работы обнаружено заимствование (в обзорной, в результативной, в списке литературы и т.д.).
- **Неправомерное заимствование** – неправомерное использование в своем произведении чужого текста без указания (ссылки) на истинного автора и источник заимствования или со ссылкой, но необоснованное целями цитирования. Неправомерное заимствование является умышленным, это попытка выдать чужой текст за свой. Неправомерное заимствование является формой плагиата,

нарушением авторских прав путем присвоения авторства на чужое произведение (часть произведения).

- Перефразирование (рерайт) — прием, который используется в квалификационных работах и заключается в изложении чужих идей или концепций своими словами, а именно изменение структуры предложений: замена слов на синонимы, перемещение частей текста, изменение словоформ и т.д. Перефразирования должны сопровождаться ссылками на автора и/или источник.
- Самоцитирование – фрагменты, совпадающие или почти совпадающие с текстом источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа. Самоцитирование включает в себя курсовую работу обучающегося, научную публикацию автора и т.д. Допустимый процент самоцитирования - 30%
- К цитированию относится: корректно оформленные цитаты; фрагменты нормативных актов; общеупотребительные выражения; список литературы.

3.2 Перечень тем ВКР (примерный перечень тем ВКР)

Медицинская биохимия

- Оценка антиоксидантного статуса с социально значимыми болезнями
- Биохимические маркеры метаболического синдрома
- Диагностическая значимость маркеров печёночной недостаточности (АЛТ, АСТ, билирубин)
- Гиперлипидемия: лабораторная диагностика и биохимические основы коррекции
- Метаболомика в диагностике и прогнозировании онкологических заболеваний
- Использование наночастиц в биохимической терапии метаболических нарушений
- CRISPR-технологии и их влияние на регуляцию биохимических путей
- Применение биоинформатики в анализе биохимических данных
- Молекулярные механизмы действия флавоноидов и их антиоксидантная активность
- Гиполипидемическое действие растительных экстрактов и биогенных наночастиц: биохимические аспекты
- Влияние полифенолов на активность ферментов антиоксидантной защиты

- Медико-биохимическая оценка эффективности функционального питания при метаболических нарушениях
- Исследование антиоксидантной активности биогенных наночастиц на модели *in vivo*

Нанотехнологии, наномедицина

- Разработка и оптимизация методов биогенного синтеза плазмонных наночастиц для биомедицинских целей
- Синтез и исследование функциональных нанокомпозитов на основе платины и железа
- Создание наночастиц типа «ядро-оболочка» и анализ их влияния на эффективность антибиотиков
- Получение и биологическая характеристика комплексов биогенных наночастиц серебра
- Исследование биосовместимости и цитотоксичности наночастиц серебра и оксидов железа
- Тераностика, визуализация и терапия опухолевых заболеваний

Молекулярная биология, микробиология и вирусология, разработка антимикробных стратегии

- Исследование механизмов преодоления антибиотикорезистентности *Escherichia coli* KO11 с использованием нанокомплексов серебра
- Анализ устойчивости бактерий *Escherichia coli* (Migula) NC0470811 к антимикробным препаратам с применением наночастиц
- Изучение влияния наночастиц на усиление активности химиотерапевтических и антимикробных средств
- Исследование противоопухолевого потенциала комбинированных систем «наночастицы серебра и химиотерапевтические препараты»

Фитохимия и природные соединения

- Детекция и количественное определение вторичных метаболитов в растительных экстрактах (*Hypericum perforatum*, представители *Amaranthaceae*)
- Получение и биологическая оценка танинов из ягод *Vaccinium corymbosum*

- Фармакогностический анализ биоактивных соединений представителей флоры Армении

Биоинформатика и молекулярное моделирование

- *In silico* скрининг потенциальных ингибиторов инозин монофосфат дегидрогеназы 2 (IMPDH2)
- Молекулярный докинг и моделирование ингибиторов киназ МАРК-сигнального пути как перспективных противовирусных агентов против вируса гриппа

Автоматизация и обработка данных

- Автоматизация лабораторных биохимических процессов и разработка алгоритмов обработки полученных данных
- Использование методов машинного обучения для предсказания биологической активности наноматериалов
- Разработка биоинформатических пайплайнов для анализа геномных и протеомных данных
- Интеграция роботизированных систем для высокопроизводительного скрининга антимикробных соединений
- Создание программных решений для мониторинга и визуализации биохимических процессов в реальном времени
- Построение цифровых двойников биологических процессов для моделирования и оптимизации экспериментов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА
МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ И ФАРМАЦИИ
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(ДИПЛОМНАЯ РАБОТА)**

Тема: *****

Выполнила студент/ка:

Допущено к защите:

Зав. кафедрой

Руководитель:

Рецензент:

Ереван 2027