

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Передовая инженерная школа «ФармИнжиниринг»

Д.А. Викторов, Д.Р. Долгова, О.Ю. Левкина

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ
АТТЕСТАЦИЯ**

**ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И
ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

для студентов 2 курса

направления подготовки

06.04.01 Биология (уровень магистратуры),
профиль «Биофарминжиниринг»

Ульяновск, 2024

Рекомендовано решением Координационного совета
Передовой инженерной школы «ФармИнжиниринг»
Ульяновского государственного университета
к использованию в учебном процессе
(протокол № 2 от 05.06.2024г.)

Д. А. Викторов, Д. Р. Долгова, О. Ю. Левкина
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы : методические рекомендации по
организации и проведению практических занятий и самостоятельной
работы для студентов 2 курса направления подготовки 06.04.01 Биология
(уровень магистратуры), профиль «Биофарминжиниринг» / Д.А.
Викторов, Д.Р. Долгова, О.Ю. Левкина – Ульяновск: УлГУ, 2024. – 20 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов направления
подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры), профиль
Биофарминжиниринг.

Методические рекомендации включают в себя требования к содержанию,
оформлению и процедуре защиты выпускной квалификационной работы
(магистерской диссертации), список рекомендуемой литературы.

© Викторов Д.А., Левкина О.Ю., Долгова Д.Р., 2024
©Ульяновский государственный университет, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации	4
2. Место ГИА в структуре ОПОП	4
3. Перечень планируемых результатов ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Объем ГИА	9
5. Требования к содержанию, оформлению и процедуре защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)	10
5.1 Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) – общие положения и выбор темы	10
5.2 Требования к содержанию магистерской диссертации	10
5.3 Требования к структуре магистерской диссертации	11
5.4 Оформление структурных элементов магистерской диссертации	11
5.5 Требования к оформлению ВКР	15
5.6 Требования к рецензированию ВКР	15
5.7 Требования к процедуре подготовки и защиты ВКР	16
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение выпускной квалификационной работы	17

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программе высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в Ульяновском государственном университете по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень магистратуры) в рамках реализации Программы развития передовой инженерной школы федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный университет» на 2023–2030 годы .

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом обучения и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности компетенций выпускника, который готов осуществлять следующие виды профессиональной деятельности: проектная, научно-исследовательская.

Задачи государственной итоговой аттестации:

1. подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности в области разработки биомедицинских продуктов;
2. формирование у выпускника компетенций, необходимых для самостоятельной научно-исследовательской работы в области разработки биомедицинских продуктов;;
3. развитие у выпускника способностей к анализу и синтезу биологической информации, к постановке и решению научных и практических задач в области разработки биомедицинских продуктов;;
4. развитие у выпускника навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в области разработки биомедицинских продуктов;;
5. формирование у выпускника умений и навыков использования современных методов и технологий в области разработки биомедицинских продуктов;;
6. подготовка выпускника к профессиональной деятельности в области разработки биомедицинских продуктов.

2. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП

Государственная итоговая аттестация является обязательным видом учебной работы обучающегося, составляет его раздел Б.3 «Государственная итоговая аттестация» ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень магистратуры).

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «магистр». В блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Программа итоговой государственной аттестации составлена в соответствии с

требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки магистратуры 06.04.01 – Биология.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИА, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате подготовки к ГИА и защите ВКР магистр должен:

Знать:

- методы системного и критического анализа
- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
- этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации
- методы разработки и управления проектами
- методики формирования команд
- методы эффективного руководства коллективами
- основные теории лидерства и стили руководства
- правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации
- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках
- существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур
- особенности межкультурного разнообразия общества
- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
- основные этапы истории развития, основные законы, актуальные проблемы, методические основы биологических и смежных наук
- фундаментальные и прикладные исследования в рамках дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов химии и биологии
- философские концепции естествознания и их связь с основными фундаментальными теориями и законами биологии, демонстрирует понимание их роли в формировании научного мировоззрения
- теоретические и методологические основы биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
- теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах и перспективные направления новых биотехнологических разработок;

- разнообразие, пути и перспективы применения компьютерных технологий в современной биологии
- основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований в профессиональной сфере деятельности, применяет принципы оценки достоверности научной информации
- современную исследовательскую аппаратуру для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности.
- основные принципы и этапы биотехнологического процесса, правила безопасности при работе с биологическими материалами и реагентами
- основные принципы и этапы биотехнологического процесса с использованием живых клеток и ферментов
- правила безопасности при проведении исследований по разработке биомедицинского продукта
- методы управления качеством сырья, промежуточных продуктов и готовых биомедицинских продуктов, нормативно-правовые акты и стандарты, регулирующие вопросы контроля качества в области биотехнологии и медицины
- основные принципы и этапы разработки нормативной и технологической документации, в том числе правил безопасности при работе с документами, содержащими конфиденциальную информацию

Уметь:

- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций
- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта
- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта
- формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели
- Умеет разрабатывать командную стратегию
- применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
- понимать и толерантно воспринимать разнообразие общества
- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности
- применять методики самооценки и самоконтроля
- применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
- анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности
- использовать методологические основы дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры
- применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности
- понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга
- применять существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области биологии или смежных наук
- применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности;
- использовать современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации биологического профиля.
- выстраивать дизайн эксперимента с применением современных компьютерных технологий, оформлять и представлять результаты исследований с использованием современного ПО биологии.
- выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности задачи;
- использовать современную вычислительную технику в профессиональной деятельности.
- выбирать и подготавливать необходимые реагенты и материалы для проведения биотехнологических процессов
- анализировать используемую технологию на соответствие установленным требованиям и управляемость технологических процессов, организовывать разработку и внедрение в производство оптимизированных технологических процессов

- формулировать цели и задачи исследований по разработке биомедицинского продукта, анализировать результаты исследований и делать выводы о возможности использования полученного продукта в медицинских целях
- разрабатывать и применять методики контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовых биомедицинских продуктов, контролировать качество получаемого продукта на всех этапах его производства
- формировать требования к нормативной и технологической документации в соответствии с действующим законодательством и стандартами

Владеть:

- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций
- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
- методиками разработки и управления проектом
- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели
- методами организации и управления коллективом
- методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
- методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
- навыками применения общих и специальных
- представлений, методологической базы биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
- навыками применения методов получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области химии и биологии
- методами оценки и прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы и оптимизирует свою профессиональную деятельность с учетом требований экологической безопасности и этических принципов
- навыками использования современного оборудования, программного обеспечения и профессиональных баз данных для решения задач в избранной области биологии или смежных наук

- навыками применения современных расчетно-теоретических методов для решения профессиональных задач
- опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.
- навыками работы с научной литературой по различным разделам биологии, использует современные вычислительные методы для обработки данных биологического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
- методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикации
- навыками работы с современной исследовательской аппаратурой; представлять результаты научно-исследовательских работ
- навыком работы с лабораторным оборудованием и приборами, необходимыми для проведения биотехнологических процессов
- навыками культивирования микроорганизмов и эукариотических клеток в различных условиях, методами сепарации и концентрации биологических веществ, полученных в результате биотехнологических процессов с использованием живых клеток и ферментов
- навыком выбора оптимальных методов и подходов для проведения исследований по разработке биомедицинского продукта, навыком планирования и организации проведения исследований по разработке биомедицинского продукта
- навыком проведения анализа результатов контроля качества и принимать соответствующие меры в случае обнаружения отклонений от установленных требований, навыком работы с системами управления качеством и внедрения их в производственный процесс
- навыком планирования и организации процесса разработки нормативной и технологической документации, в том числе координацию работы команды специалистов, участвующих в разработке нормативной и технологической документации
- навыком подготовки и оформления нормативной и технологической документации в соответствии с установленными требованиями

4. ОБЪЕМ ГИА

Общая трудоемкость ГИА (часов/зачетных единиц) – 324/9. Условием допуска к защите выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) является успешное выполнение учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень

магистратуры).

5. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ, ОФОРМЛЕНИЮ И ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Общие положения

Выпускная квалификационная работа представляет собой аннотацию результатов проектной работы студента, выполняемой в течении 4 семестров обучения и совокупность документации, разработанной при выполнении научно-исследовательской работы:

- 1) отчет о патентных исследованиях
- 2) протоколы и акты исследований
- 3) отчет о выполненной НИОКР (ВКР)
- 4) проект заявки на патент на изобретение
- 5) статья в научно-исследовательский журнал и др.

ВКР должна удовлетворять одному из следующих требований:

- содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную научную и (или) практическую задачу, имеющую значение в области разработки биомедицинских продуктов;
- содержать научно-обоснованные разработки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач в области разработки биомедицинских продуктов;
- содержать новые теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет существенное значение для развития биомедицинских продуктов.

5.2. Требования к тематике ВКР

Тематики ВКР ежегодно формируются ПИИШ совместно с индустриальными партнерами и утверждаются на Координационном совете ПИИШ “ФармИнжиниринг”

Тематика ВКР должна быть

- актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития научно-исследовательских и прикладных областей деятельности ПИИШ “ФармИнжиниринг” и индустриальных партнеров;
- учитывать степень разработанности и освещенности ее в специальной литературе;
- учитывать интересы и потребности предприятий-партнеров, с точки зрения применимости разработок

Название темы ВКР должно четко определять исследуемый объект, быть кратким, но, в то же время, полностью соответствовать цели и содержанию работы.

Темы ВКР формулируются по тематическим трекам:

- 1) Разработка тест-системы
- 2) Разработка радиофармпрепарата
- 3) Разработка генно-инженерного продукта

Конкретная предметная фокусировка осуществляется руководителем образовательной

программы при взаимодействии с директором ПИШ и партнерами ПИШ для определения перспективных и актуальных объектов исследования в горизонте планирования 2 года.

Выбранные темы магистерских диссертаций утверждаются приказом ректора для каждого студента с указанием руководителя и, при необходимости, проектного наставника (п. 6 Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, Приказ Минобрнауки России от 25.03.2003 №1155; п. 7 Положения о государственной (итоговой) аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации).

5.3. Требования к структуре ВКР

ВКР студента - это

- 1) Пояснительная записка
- 2) Один разработанный биомедицинский продукт в соответствии с установленными этапами жизненного цикла его разработки. Разработка биомедицинского продукта включена в учебный план 1 и 2 годов обучения и осуществляется в рамках дисциплины “Разработка биомедицинских продуктов” в течении 1,2,3 семестра и преддипломной практики в течение 4 семестра. Качество продукта обеспечивается за счет его разработки в рамках указанных ранее элементов учебного плана под руководством научных руководителей.
- 3) ВКР состоит из пояснительной записки и совокупности документации, разработанной при выполнении научно-исследовательской работы.

Пояснительная записка должна содержать следующие элементы:

1. Титульный лист
2. Аннотация
3. Обозначения и сокращения
4. Введение
5. Основная часть
6. Выводы
7. Библиография
8. Приложения

Документация должна содержать:

1. отчет о патентных исследованиях
2. протоколы и акты исследований
3. отчет о выполненной НИОКР
4. заявки (проект) на патент на изобретение
5. статья в научно-исследовательский журнал
6. иные первичные научно-исследовательские документы

5.4. Требования к содержанию ВКР

ВКР должна:

- быть актуальной и решать поставленные задачи;

- содержать элементы научного исследования;
- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;
- выполняться с использованием современных методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ;
- содержать убедительную аргументацию, для чего в тексте диссертации может быть использован графический материал (таблицы, иллюстрации и пр.);

Содержание выпускной квалификационной работы магистра предусматривает:

- получение новых результатов, имеющих научную новизну и теоретическое,
- прикладное или научно-методическое значение;

Текст пояснительной записки, в частности описания полученных результатов на каждом этапе выполнения проекта, должен быть оригинальным, написанным во время обучения на программе и под руководством научного руководителя.

Все соавторы должны быть указаны в тексте ВКР.

Титульный лист является первой страницей и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе приводят следующие сведения: наименование вышестоящей организации; наименование высшего учебного заведения; наименование учебного подразделения; грифы утверждения; наименование работы; инициалы, фамилия, курс обучения и форма обучения студента; должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы научного руководителя; ученая степень и звание, инициалы и фамилии рецензента (рецензентов) и консультантов выпускной квалификационной работы. Если рецензент и консультант не являются сотрудниками УлГУ, то указывается также место их работы; место и год выполнения работы.

Аннотация - сокращенное изложение содержания выпускной квалификационной работы с основными фактическими сведениями и выводами. Аннотация должна содержать: сведения об объеме магистерской работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, с указанием наименований разработанной научно-исследовательской и иной документации, количестве частей выпускной квалификационной работы, количестве использованных источников; текст реферата (должен отражать: объект исследования; цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы; краткие выводы, касающиеся особенностей, новизны, эффективности, возможности и области применения работы, выводы о степени достижения поставленных целей и задач исследования).

Содержание (оглавление) включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список

использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы выпускной квалификационной работы. Заголовки элементов работы, разделов, подразделов должны точно соответствовать заголовкам текста. Взаиморасположение рубрик должно правильно отражать последовательность и соподчиненность их в тексте, что достигается отступом каждой нисходящей ступени рубрик от предыдущей.

Обозначения и сокращения

Структурный элемент «Обозначения и сокращения» содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данной работе. Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте работы с необходимой расшифровкой и пояснениями.

Введение должно содержать обоснование актуальности выбранной темы исследования, формулировку цели и задач исследования, определение объекта и предмета исследования, характеристику методологии исследования, описание структуры работы. **Основная часть** содержит данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть должна содержать: обзор литературы; методология исследования, результаты исследования и их обсуждение; выводы.

В обзоре научной литературы кратко освещается современное состояние проблемы, дается

критический анализ существующих взглядов и представлений по рассматриваемому вопросу. Обзор литературы должен показать, что остается невыясненным в данной области и потому нуждается в первоочередном изучении. В обзоре научной литературы должны быть сформированы теоретические и практические основания работы.

Следовательно, обзор литературы должен подвести к пониманию необходимости и значимости исследований, выполненных автором выпускной квалификационной работы. Обзор литературы должен быть кратким, но по возможности охватывающим всю литературу, непосредственно относящуюся к теме исследования, опубликованную в отечественных и зарубежных изданиях, а также материалы, представленные в других информационных источниках. Обзор литературы должен включать в себя в обязательном порядке анализ патентной документации, подобранной в рамках проведения патентного поиска.

В зависимости от выбранного тематического трека образовательной программы обучающего пояснительная записка, в части методологии исследования, содержит краткое описание следующих работ и их результатов с обязательной ссылкой на документацию, указанную в Приложениях:

Трек 1 Разработка фармпрепарата

1. Выбор кандидатных мишеней
2. Дизайн фармсубстанции
3. Химический и радиохимический синтез фармсубстанции и контроль качества

4. Испытания фармсубстанций и анализ пригодности фармсубстанций и оптимизация методов
5. Оптимизация методов анализа

Трек 2 Разработка тест-системы

1. Выбор кандидатных мишеней, проверка их специфичности
2. Дизайн праймеров для детекции таргетной ДНК/РНК, дизайн флуоресцентных зондов для детекции амплификации в режиме РВ
3. Синтез олигонуклеотидов
4. Сборка лабораторных образцов наборов реагентов из отдельных компонентов
5. Постановка ПЦР с полученными лабораторными образцами, оптимизация условий реакции и изучение аналитических характеристик реакции
6. Изучение клинической чувствительности и специфичности лабораторного образца набора реагентов на панели биообразцов с известным содержанием аналита; выполнение статистической обработки результатов

Трек 3 Разработка генно-инженерного продукта

1. Дизайн гена, кодирующего целевой продукт (поиск организма-донора, оптимизация кодонов)
2. Дизайн экспрессионной генетической конструкции и олигонуклеотидов для её амплификации
3. Синтез олигонуклеотидов
4. Получение генетической конструкции, амплификация гена
5. Клонирование гена в плазмидный вектор
6. Трансформация компетентных клеток
7. Работа с культурами прокариот/эукариот, наработка биомассы
8. Извлечение продукта из биомассы, ВЭЖХ-очистка и анализ

В *методологии исследования* должны быть описаны контекст и условия, в которых проводится исследование, обоснован выбор методологического подхода к проведению исследования, описаны способы репрезентирования изучаемого объекта, методы и инструменты исследования, подтверждение их валидности и надежности. В разделе необходимо убедительно обосновать выбор подхода и методов проведения исследования, которые позволят получить ответы на поставленные исследовательские вопросы.

В разделе *Результаты исследования* в соответствии с исследовательскими вопросами должны быть описаны полученные результаты исследования. В тексте раздела должны быть представлены таблицы и графики с данными, подтверждающими полученные результаты, и сделан анализ качества полученных результатов (в какой степени им можно доверять). Однако, содержательные выводы должны быть представлены в следующем разделе "Выводы".

Выводы

Содержит краткое описание результатов. Выводы и результаты, полученные в ВКР, должны основываться на достаточной и достоверной базе. В разделе формулируются ответы на исследовательских вопросы с использованием полученных результатов и выявленных, подтвержденных или опровергнутых закономерностей.

Библиография

Указывается список использованных источников. Ссылки на них в тексте документа обязательны.

В **Приложения** рекомендуется включать всю документацию, разработанную в ходе выполнения этапов ВКР.

5.5. Требования к оформлению ВКР

Примерный объем пояснительной записки к ВКР -15 страниц, без учета приложений, в которых размещается вся разработанная в ходе выполнения этапов проекта документация. Объем документации не регламентируется, но в общем случае должен соответствовать требованию минимальной достаточности, чтобы, с одной стороны, обеспечить полноту представления полученных результатов, а с другой - соответствовать требованиям к документам целевой аудитории разработанных продуктов или исследования.

. Требования к оформлению текста пояснительной записки и документации:

1. соответствие работы стандартам оформления научных работ (шрифт, интервалы, поля, нумерация страниц);
2. наличие титульного листа с указанием всех необходимых данных;
3. наличие оглавления с указанием всех разделов и подразделов работы;
4. правильное оформление ссылок на использованную литературу;
5. использование общепринятых сокращений и терминологии;
6. отсутствие орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок.

5.6. Требования к рецензированию ВКР

ВКР подлежит обязательному рецензированию. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнена ВКР. Такой рецензент обязан провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой

ВКР, а также оценить актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость. Наряду с положительными сторонами такой работы отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т.п. Рецензия, содержащая аргументированный критический разбор

достоинств и недостатков ВКР, оглашается на заседании ГЭК при обсуждении результатов ее защиты. Содержание рецензии на диссертационную работу заранее доводится до сведения ее автора с тем, чтобы он мог заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний (принять или аргументировано их отвести).

5.7. Требования к процедуре подготовки и защиты ВКР

Порядок проведения государственных аттестационных испытаний разрабатывается на основании Документированной процедуры ДП-2-01-19 «Проведение государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)».

Полностью подготовленная к защите ВКР

представляется научному руководителю, который формирует письменный отзыв. В отзыве необходимо отразить:

1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы
2. Авторство в проведении исследования
3. Характеристика деятельности студента при выполнении выпускной квалификационной работы
4. Полнота выполнения задания на выпускную квалификационную работу
5. Степень освоения компетенций
6. Соответствие выпускной квалификационной работы предъявляемым требованиям
7. Рекомендации о допуске к защите выпускной квалификационной работы

Обучающийся допускается к защите ВКР при наличии в ней не менее 70%

оригинального текста, что должно быть зафиксировано в справке о проверке ВКР на плагиат. При наличии в ВКР от 50 до 70% оригинального текста, она отправляется на доработку при сохранении ранее установленной темы и после этого подвергается повторной проверке.

При повторной проверке ВКР, имеющая менее 70% оригинального текста, в течение трех дней должна быть доработана при сохранении ранее установленной темы и после этого подвергается окончательной проверке. Если после проведения окончательной проверки уровень оригинальности не достигает установленного минимального рубежа в 70%, ВКР не допускается к защите.

Все необходимые документы размещаются в ЭИОС университета.

ВКР подлежит публичной защите на заседании Государственной экзаменационной комиссии. Решение об итогах защиты и оценка принимаются простым большинством на закрытом заседании членов ГЭК. При равном числе голосов голос председателя является решающим. При успешной защите магистерской диссертации, решением Государственной экзаменационной комиссии студенту присуждается квалификация (степень) магистра и

выдается диплом (с приложением) магистра государственного образца.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Список рекомендуемой литературы:

а) основная литература

1. Бекман, И. Н. Ядерная медицина: физические и химические основы : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00691-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538211>
2. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12544-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541513>
3. Костерин, О. Э. Молекулярная генетика : учебник для вузов / О. Э. Костерин, В. К. Шумный ; ответственный редактор В. К. Шумный. — Москва : Издательство Юрайт, 2024 ; Новосибирск : ИПЦ НГУ. — 683 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18819-6 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4437-1323-6 (ИПЦ НГУ). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/551752>

б) дополнительная литература

1. Джамбетова, П. М. Генетика микроорганизмов : учебное пособие для вузов / П. М. Джамбетова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 122 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14800-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544337>
2. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учеб. -справ. пособие / С. Н. Щелкунов. - 4-е изд. , стер. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. - ISBN 978-5-379-01064-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379010645.html>
3. Джайн, К. К. Основы персонализированной медицины : медицина XXI века : омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации / Джайн К. К. , Шарипов К. О. - Москва : Литтерра, 2020. - 576 с. - ISBN 978-5-4235-0343-7. -

Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423503437.html>

4. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / Кишкун А. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1000 с. - ISBN 978-5-9704-4830-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448304>

5. Скуридин, В. С. Фармацевтическая технология. Методы и технологии получения радиофармпрепаратов : учебное пособие для вузов / В. С. Скуридин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10133-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537392>

6. Регенеративная медицина : учебник / под ред. П. В. Глыбочко, Е. В. Загайновой. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 456 с. - ISBN 978-5-9704-7535-5, DOI: 10.33029/9704-7535-5-REG-2023-1-456. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970475355.html>

7. *Ленченко, Е. М.* Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538671>

8. Савченко, В. К. Геном человека : эволюция, технологии, этика / В. К. Савченко. - Минск : Белорус. наука, 2022. - 379 с. - ISBN 978-985-08-2859-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850828590.html>

б) Программное обеспечение :

1. ОС Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2016

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-abe0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. [SMART Imagebase](https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741) // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.