Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России)

Подписано цифровой подписью: Наркевич Игорь Анатольевич
DN: c=RU, st=г. Санкт-Петербург, l=Санкт-Петербург, title=Ректор, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, 1.2.643.100.3=120B313036323437363337343 1, 1.2.643.3.131.1.1=120C373832353037313837333130, email=pfr@spcpu.ru, givenName=Игорь Анатольевич, sn=Наркевич, cn=Наркевич Игорь Анатольевич
Дата: 2024.07.09 09:10:00 +03'00'

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по образовательной программе высшего образования (магистратура)

Код и наименование направления подготовки: **04.04.01 Химия**

Наименование направленности (профиля) программы: **Медицинская химия и дизайн молекул**

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр

Срок получения образования: 2 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Код	Наименование аттестационного испытания	з.е.
Б3.01(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	6

Санкт-Петербург

2024

Программа государственной итоговой аттестации по образовательной программе высшего образования (магистратура) по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) программы «Медицинская химия и дизайн молекул» разработана в соответствии с требованиями действующего федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия – магистратура введён в действие приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 655.

Рабочую программу разработали:

Доцент кафедры органической химии,
кандидат химических наук Чернов Н. М.

Заведующий кафедрой органической химии,
доктор химических наук, профессор Яковлев И. П.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена решением Ученого совета ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России, протокол № 10 от 02.07.2024 г.

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Медицинская химия и дизайн молекул» согласно требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Государственная итоговая аттестация осуществляется на основе порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Медицинская химия и дизайн молекул».

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Магистр».

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации по образовательной программе, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Председатель экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в СПХФУ, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

В состав экзаменационной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 4 членов указанной комиссии. Члены экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу данной организации (иных организаций) и (или) к научным работникам данной организации (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по образовательной программе высшего образования – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Медицинская химия и дизайн молекул» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Целью выпускной квалификационной работы (ВКР) является установление уровня сформированности компетенций, заявленных во ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, и готовности выпускника к профессиональной деятельности. ВКР демонстрирует уровень владения выпускником магистратуры теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками, позволяющими ему самостоятельно решать профессиональные задачи.

ВКР представляет собой учебно-квалификационную работу, при выполнении которой

обучающийся использует теоретические знания и практические навыки, полученные в течение всего срока обучения. ВКР магистра может основываться на результатах прохождения практик, а также на обобщении выполненных ранее студентом-выпускником индивидуальных проектов, курсовых работ и результатов научно-исследовательской работы в студенческом научном обществе (СНО). ВКР выполняется обучающимся самостоятельно под руководством научного руководителя на завершающей стадии обучения по основной образовательной программе подготовки магистра. В ВКР должны быть отражены элементы научной новизны и практическая значимость (при наличии) проведенной научно-исследовательской работы.

По итогам выполнения и оформления выпускной квалификационной работы выпускник должен показать:

умение собирать и анализировать литературные данные по порученной руководителем тематике научных исследований;

умение формулировать задачи работы на основе анализа литературы;

владение методами синтеза веществ;

владение навыками работы на экспериментальных установках и научном оборудовании;

умение анализировать состав и свойства полученных веществ,

умение обрабатывать полученные результаты,

умение формулировать выводы по результатам проведенных исследований;

способность докладывать полученные научные результаты и участвовать в дискуссии при их обсуждении.

Сформированность ряда компетенций также оценивается на основе отзыва научного руководителя.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение этапа государственной итоговой аттестации.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения государственной итоговой аттестации, СПХФУ утверждает распорядительным актом расписание проведения этапов государственной итоговой аттестации (далее - расписание), в котором указываются даты, время и место проведения защиты ВКР и консультаций по вопросам ВКР, и доводит расписание до сведения обучающегося, председателя и членов экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии, секретаря экзаменационной комиссии.

2. Содержание государственной итоговой аттестации

2.1. Перечень результатов освоения образовательной программы (компетенций), выносимых на государственную итоговую аттестацию

На государственную итоговую аттестацию выносятся все компетенции, установленные образовательной программой. В рамках государственной итоговой аттестации проводится оценка компетенций в части следующих индикаторов их достижения (таблица 2.1).

Таблица 2.1

Коды	Компетенции, индикаторы достижения компетенций
УК-1	**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**
УК-1.1	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-1.2	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.3	Критически оценивает надежность информации, полученной из различных источников
УК-1.4	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации в профессиональной области на основе системного и междисциплинарных подходов
УК-2	**Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**
УК-2.1	Разрабатывает концепцию реализации проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
УК-2.2	Определяет и рассчитывает необходимые технологические и экономические ресурсы для реализации процесса и производства
УК-2.3	Разрабатывает план реализации работ и осуществляет мониторинг проекта с использованием инструментов планирования
УК-3	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**
УК-3.1	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели в области исследования биологических активных веществ
УК-3.2	Планирует и организовывает работу команды в области исследования биологических активных веществ с учетом интересов, особенностей поведения и мнений её членов
УК-3.3	Организует дискуссии по заданной теме в области исследования биологических активных веществ и обсуждение результатов работы команды
УК-4	**Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**
УК-4.1	Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии
УК-4.2	Составляет, переводит и редактирует материалы профессиональной сферы деятельности, в том числе на иностранном языке

УК-5	**Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**
УК-5.1	Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии в области исследования биологических активных веществ
УК-5.2	Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, культуры и профессиональной этики в области исследования биологических активных веществ
УК-6	**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**
УК-6.1	Оценивает и оптимально использует свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения заданий
УК-6.2	Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
ОПК-1	**Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения**
ОПК-1.1	Использует теоретические знания в области органической и аналитической химии для анализа структуры и химических свойств органических веществ
ОПК-1.2	Использует существующие, разрабатывает и оптимизирует новые методики получения органических соединений
ОПК-1.3	Использует современные инструментальные физические и физико-химические методы для анализа структуры органических соединений
ОПК-1.4	Использует современные расчетные методы для осуществления синтеза и анализа органических соединений
ОПК-1.5	Использует современные профессиональные базы данных и программное обеспечение для поиска и анализа информации химического профиля
ОПК-2	**Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области**
	химии или смежных наук
ОПК-2.1	Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их
ОПК-2.2	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и собственных работ
ОПК-3	**Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности**
ОПК-3.1	Использует современные программные продукты при сборе, анализе и представлении информации химического профиля
ОПК-3.2	Использует вычислительные методы и стандартные программные продукты для обработки данных химического эксперимента
ОПК-4	**Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов**

ОПК-4.1	Представляет результаты своей работы в виде отчета или научной публикации (тезис доклада, статья, обзор)
ОПК-4.2	Представляет результаты своей работы в виде устного выступления (научного доклада)
ПК-1	**Способен проводить научные исследования в области установления механизма взаимодействия биологически активного вещества с молекулярной мишенью**
ПК-1.1	Использует сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества
ПК-1.2	Использует сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия
ПК-1.3	Использует сведения о механизме действия лекарственных препаратов для анализа взаимодействия биологически активных веществ с молекулярными мишенями
ПК-1.4	Анализирует механизм взаимодействия биологически активных веществ с молекулярными мишенями
ПК-2	**Способен проводить научные исследования по определению связи структуры и активности органических веществ с заданной биологической активностью**
ПК-2.1	Применяет методы молекулярного моделирования для анализа взаимодействия лиганда с молекулярной мишенью
ПК-2.2	Применяет методы QSAR-моделирования для количественного анализа связи структуры и биологической активности
ПК-2.3	Использует данные компьютерного моделирования для установления связи структуры и биологической активности
ПК-3	**Способен выдвигать концепции направленной структурной модификации соединения-лидера, опираясь на информацию о его строении и действия на молекулярную мишень**
ПК-3.1	Использует базовые принципы дизайна структур биологически активных веществ для направленной модификации соединений-лидеров
ПК-3.2	Применяет на практике принципы конструирования и оптимизации структур веществ с заранее заданной биологической активностью
ПК-4	**Способен выбирать методы для эффективной организации работ по синтезу и скринингу биологически активных веществ**
ПК-4.1	Осуществляет рациональный выбор методов при скрининге биологически активных веществ
ПК-4.2	Осуществляет рациональный выбор оптимального метода синтеза биологически активных веществ
ПК-4.3	Осуществляет рациональный выбор методов анализа биологически активных веществ

2.2. Обобщенная структура фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации

Обобщенная структура фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации (таблица 2.2) характеризует концепцию формирования фондов оценочных средств в соответствии с распределением требований к результатам освоения образовательной программы (компетенций) по ГИА и применяемым оценочным средствам.

Таблица 2.2

Коды компетенций	Компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Отзыв научного руководителя	Защита ВКР
УК-1	**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**	УК-1.1	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области		+
		УК-1.2	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними		+
		УК-1.3	Критически оценивает надежность информации, полученной из различных источников	+	
		УК-1.4	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации в профессиональной области на основе системного и междисциплинарных подходов	+	
УК-2	**Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**	УК-2.1	Разрабатывает концепцию реализации проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	+	

		УК-2.2	Определяет и рассчитывает необходимые технологические и экономические ресурсы для реализации процесса и производства		+
		УК-2.3	Разрабатывает план реализации работ и осуществляет мониторинг проекта с использованием инструментов планирования		+
УК-3	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**	УК-3.1	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели в области исследования биологических активных веществ		+
		УК-3.2	Планирует и организовывает работу команды в области исследования биологических активных веществ с учетом интересов, особенностей поведения и мнений её членов		+
		УК-3.3	Организует дискуссии по заданной теме в области исследования биологических активных веществ и обсуждение результатов работы команды	+	
УК-4	**Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах),**	УК-4.1	Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии		+
		УК-4.2	Составляет, переводит и редактирует материалы профессиональной сферы деятельности, в том числе на	+	

	для академического и профессионального взаимодействия		иностранном языке		
УК-5	**Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**	УК-5.1	Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии в области исследования биологических активных веществ		+
		УК-5.2	Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, культуры и профессиональной этики в области исследования биологических активных веществ	+	
УК-6	**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**	УК-6.1	Оценивает и оптимально использует свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения заданий	+	
		УК-6.2	Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям		+
		УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда		+

ОПК-1	**Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения**	ОПК-1.1	Использует теоретические знания в области органической и аналитической химии для анализа структуры и химических свойств органических веществ		+
		ОПК-1.2	Использует существующие, разрабатывает и оптимизирует новые методики получения органических соединений		+
		ОПК-1.3	Использует современные инструментальные физические и физико-химические методы для анализа структуры органических соединений		+
		ОПК-1.4	Использует современные расчетные методы для осуществления синтеза и анализа органических соединений		+
		ОПК-1.5	Использует современные профессиональные базы данных и программное обеспечение для поиска и анализа информации химического профиля		+
ОПК-2	**Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук**	ОПК-2.1	Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их		+
		ОПК-2.2	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и собственных работ		+

ОПК-3	**Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности**	ОПК-3.1	Использует современные программные продукты при сборе, анализе и представлении информации химического профиля		+
		ОПК-3.2	Использует вычислительные методы и стандартные программные продукты для обработки данных химического эксперимента		+
ОПК-4	**Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов**	ОПК-4.1	Представляет результаты своей работы в виде отчета или научной публикации (тезис доклада, статья, обзор)		+
		ОПК-4.2	Представляет результаты своей работы в виде устного выступления (научного доклада)		+
ПК-1	**Способен проводить научные исследования в области установления механизма взаимодействия биологически активного вещества с молекулярной мишенью**	ПК-1.1	Использует сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества		+
		ПК-1.2	Использует сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия		+
		ПК-1.3	Использует сведения о механизме действия лекарственных препаратов для анализа взаимодействия биологически активных веществ с молекулярными мишенями		+

		ПК-1.4	Анализирует механизм взаимодействия биологически активных веществ с молекулярными мишенями		+
ПК-2	**Способен проводить научные исследования по определению связи структуры и активности органических веществ с заданной биологической активностью**	ПК-2.1	Применяет методы молекулярного моделирования для анализа взаимодействия лиганда с молекулярной мишенью		+
		ПК-2.2	Применяет методы QSAR-моделирования для количественного анализа связи структуры и биологической активности		+
		ПК-2.3	Использует данные компьютерного моделирования для установления связи структуры и биологической активности		+
ПК-3	**Способен выдвигать концепции направленной структурной модификации соединения-лидера, опираясь на информацию о его строении и действия на молекулярную мишень**	ПК-3.1	Использует базовые принципы дизайна структур биологически активных веществ для направленной модификации соединений-лидеров		+
		ПК-3.2	Применяет на практике принципы конструирования и оптимизации структур веществ с заранее заданной биологической активностью		+
	Способен выбирать методы для	ПК-4.1	Осуществляет рациональный выбор методов при скрининге биологически активных веществ		+

ПК-4	**эффективной организации работ по синтезу и скринингу биологически активных веществ**	ПК-4.2	Осуществляет рациональный выбор оптимального метода синтеза биологически активных веществ		+
		ПК-4.3	Осуществляет рациональный выбор методов анализа биологически активных веществ		+

3. Требования к структуре и содержанию оценочных материалов выпускной квалификационной работы.

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе сдачи выпускной квалификационной работы, представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
Подготовка ВКР			
1	Отзыв научного руководителя	Средство, позволяющее получить экспертную оценку компетенций выпускника, формируемых и проявляемых в процессе его образовательной деятельности, включая выполнение ВКР	Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя
Защита ВКР			
2	Доклад с презентацией	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной научно-исследовательской темы	Требования к структуре и содержанию доклада и презентации Вопросы для подготовки к защите ВКР

3.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств первого этапа - подготовка ВКР

3.1.1. Примерные темы ВКР

1. Синтез 1,2,5-замещенных 4-гидроксипиримидин-4-онов как потенциальных анальгезирующих и противовоспалительных средств
2. Синтез производных сукцинимида и фталимида как потенциальных антифибротических средств
3. Синтез производных 1,2,4-тиадиазола и 1,2,3,4-дитиадиазола как потенциальных антифунгальных средств
4. Синтез хромонсодержащих производных аллилморфолина как потенциальных антихолинэстеразных средств
5. Синтез производных 4,4а-дигидроксантона как потенциальных противомикробных и цитостатических средств
6. Синтез производных хромено[4,3-d]пиримидина как потенциальных анальгезирующих и антиагрегантных средств
7. Синтез производных хромено[4,3-b]пиридина как потенциальных противовоспалительных и анальгезирующих средств
8. Синтез N-замещенных ароматических амидинов как потенциальных противовоспалительных и анальгезирующих средств
9. Синтез 2,4,6-замещенных 1,3,5-триазинов как потенциальных противовоспалительных средств

10. Синтез нитрофурил- и нитротиенилзамещенных 1,2,4-триазолов и 1,3,5-триазинов как потенциальных антибактериальных средств

3.1.2. Требования к структуре и содержанию ВКР

Выпускная квалификационная работа (ВКР) оформляется в форме отчета и графического материала о проведенной научно-исследовательской работе, который должен включать следующие разделы:

1. Реферат (аннотация).
2. Содержание.
3. Введение.

Раздел включает обоснование актуальности темы, цели и задач работы и планирование её выполнения.

4. Обзор литературы.
5. Результаты и их обсуждение.

Раздел включает описание выполненных исследований, обсуждение и анализ полученных результатов, а также выводы и предложения по их практической реализации.

6. Экспериментальная часть.

Раздел включает описание методик выполнения исследования.

7. Заключение.

Формулируются основные теоретические и практические выводы по результатам работы, рекомендуются способы практической реализации её результатов.

8. Список литературы.
9. Приложение.

В приложении могут быть приведены акты о внедрении, промышленной или опытно-промышленной апробации и прочие документы по практической реализации результатов работы.

При выполнении выпускной квалификационной работы можно использовать экспериментальный, методический и расчетный материал, полученный студентом при выполнении индивидуальных проектов, курсовых работ, во время производственной практики и за время работы в СНО за весь период обучения в СПХФУ.

Допустимая доля оригинальность текста для ВКР должна составлять не менее 70%.

Для ВКР, научные и практические результаты которых опубликованы, предоставляется список публикаций.

Графическая часть ВКР может содержать:

- химические схемы по теме исследования;
- таблицы и графики, иллюстрирующие содержание, объем и важнейшие результаты работы;
- другие иллюстрационные материалы по согласованию с руководителем.

Графическая часть должна быть оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным работам, предназначенным к публикации и научным отчетам (точность, статистическая обработка численных значений и т.п.).

3.2. Требования к структуре и содержанию оценочных средств по этапу «Защита ВКР»- доклад с презентацией

Список вопросов для подготовки к защите ВКР

Путь создания лекарства от идеи до регистрации
Источники хитов. Виртуальный скрининг в разработке лекарств. Связь с методами комбинаторного синтеза и биологического скрининга.
Базы данных химической и биологической информации, примеры, особенности, проблемные аспекты.
Построение фармакофорных моделей, применение в скрининге.
Методы моделирования взаимодействия лигандов и рецепторов.
Понятие о QSAR-моделировании, 2D, 3D.
Молекулярные скаффолды с точки зрения медицинской химии.
Понятие "лид-хоппинга", смена ядра в структуре соединений-лидеров.
Биоизостеризм. Классические биоизостерные замены.
Биоизостеризм. Неклассические биоизостерные замены.
Методы ригидификации и деригидификации структур веществ.
Хит-ту-лид оптимизация, принципы получения валидированных соединений-лидеров.
Ключевые ADME-параметры, подлежащие оценке и оптимизации на ранних этапах разработки лекарств.
Метаболизм лекарств, роль в дизайне.
Токсичность лекарств, оптимизация соединений для повышения безопасности.
Понятие мишени для лекарственного вещества. Виды, примеры.
Ферментативные мишени, механизм действия гидролаз, кинетические исследования.
Дизайн ингибиторов ферментов. Типы ингибирования, кинетические исследования.
Рецепторные мишени. Понятие о сигнальном каскаде.
Дизайн антагонистов рецепторов, типы антагонистов.
Дизайн агонистов рецепторов, типы агонистов.
Фармакологическое воздействие на нуклеиновые кислоты. Особенности и ограничения.
Ион-канальные системы, примеры, регуляция.
Рецепторы семейства GPCR, структура и механизм функционирования. Аденилат-циклазный сигнальный каскад.
Структура и механизм функционирования рецепторов семейства GPCR. Фосфолипазный каскад.
Рецепторные тирозинкиназы, структура и механизм функционирования, сигнальный каскад.
Структура и механизм функционирования рецепторов стероидных гормонов.
Методы молекулярного моделирования – классификация и примеры.
Методы молекулярного моделирования, основанные на структуре мишени.
Методы молекулярного моделирования, основанные на структуре мишени лиганда.
Базы данных для поиска химической и биологической информации. Примеры использования в молекулярном моделировании. Форматы файлов.
Структура белковых молекул. Классификация на основе вторичной структуры.
Алгоритмы выравнивания белковых молекул.
Моделирование по гомологии (определение, цель, описание процедуры, анализ результатов)
Молекулярный докинг (определение, цель, описание процедуры, анализ результатов).
Молекулярная динамика (определение, цель, описание процедуры, анализ результатов).
Компьютерное представление химический соединений, примеры.
Молекулярные дескрипторы, примеры.
Библиотеки для работы с химическими данными, примеры использования.
SAR (определение, цель, виды, описание процедуры, анализ результатов).
Машинное обучение: суть задачи, примеры простейших задач (классификация, регрессия).

3.3. Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя

Отзыв научного руководителя должен содержать развернутую характеристику выпускника с позиции сформированности его компетенций, проявляемых в процессе его образовательной деятельности, включая практическую подготовку. В отзыве в обязательном порядке должны быть отражены все компетенции, заявленные для оценки согласно таблице 2.2. Форма отзыва представлена в Приложении 1.

3.4. Требования к оформлению презентации

Содержание презентации отражает содержание отчёта и выстроено в логической последовательности. Стиль презентации – деловой, нейтральный, на светлом или черном фоне, без лишних эффектов и отвлекающих декоративных элементов. Шрифт должен быть контрастным и четким, без свечения. Все заголовки выполняются одним цветом и шрифтом одной гарнитуры. Основной текст выполняется четким нейтральным цветом и единым шрифтом, который может отличаться от шрифта заголовков, но совпадать с ним по стилю. Общая продолжительность презентации 15-20 слайдов. Слайды должны быть пронумерованы.

3.5. Требования к докладу

Доклад должен сопровождаться показом заранее подготовленной им презентации и в точности соответствовать демонстрируемым слайдам.

Доклад начинается с объявления студентом темы выпускной квалификационной работы. В докладе должны быть обозначены вступление, обозначение темы и актуальности ВКР, цель и задачи работы, которые должны соответствовать задачам, указанным в тексте пояснительной записки ВКР, не допускаются разночтения в данных.

Далее представляется краткая характеристика объекта исследования, его физических и химических свойств, представляется химическая структура (или состав объекта исследования). Основная часть доклада должна быть посвящена экспериментальным результатам исследований, проведенных при выполнении ВКР, методикам исследования, анализу результатов в соответствии с темой исследований и представлению предлагаемых в работе предложений по совершенствованию объекта исследования. Доклад должен сопровождаться демонстрацией иллюстративного (графического, табличного или иного) материала, представленного в презентации. Доклад должен быть составлен грамотно, произноситься громко, четко. Оптимальная продолжительность доклада составляет 10 минут.

Заканчивается доклад выводами по ВКР, степени выполнения всех поставленных задач и достижения поставленной в работе цели.

4. Критерии выставления оценки по государственной итоговой аттестации

Результаты государственной итоговой аттестации (защиты выпускной квалификационной работы) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение этапа государственной итоговой аттестации.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» за защиту ВКР в целом выставляются только при условии положительного отзыва научного руководителя, характеризующего сформированность всех заявленных на контроль с помощью данного

оценочного средства компетенций.

Итоговая оценка за подготовку и защиту выпускной квалификационной работы выставляется в соответствии с рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Максимальная сумма баллов распределяется следующим образом:

-подготовка ВКР, включая отзыв научного руководителя – 60 баллов

-защита ВКР – 40 баллов

4.1. Порядок и критерии выставления оценки по результатам государственной итоговой аттестации

Оценка выставляется по результатам рейтинга.

Таблица 4.1

Выполнение работы	Максимальное количество баллов
Подготовка ВКР	
Выполнение графика выполнения заданий, самостоятельность	5
Теоретическая работа	10
Экспериментальная работа	30
Оформление работы	5
Отзыв научного руководителя	10
Защита ВКР	
Презентация	10
Доклад	10
Ответы на вопросы	20

Для успешного прохождения государственной итоговой аттестации необходимо получить за каждый этап выполнения ВКР не менее 60% от максимального количества баллов.

Итоговая оценка выставляется в соответствии:

90-100 баллов – «отлично»

75-89,9 баллов – «хорошо»

60-74,9 баллов – «удовлетворительно»

менее 60 баллов – «неудовлетворительно».

Государственная итоговая аттестация считается не пройдённой в случае получения оценки «неудовлетворительно» по результатам хотя бы одной из стадий прохождения государственной итоговой аттестации, отрицательного отзыва руководителя, либо отрицательного заключения экзаменационной комиссии по поводу сформированности хотя бы одной компетенции, выносимой на государственную итоговую аттестацию.

5. Критерии оценки сформированности компетенций, выносимых на государственную итоговую аттестацию

Заключение о сформированности компетенций, выносимых на государственную итоговую аттестацию, дается экзаменационной комиссией на основании анализа результатов всех стадий государственной итоговой аттестации, в том числе, ответов на дополнительные вопросы в рамках защиты ВКР, а также отзыва научного руководителя.

6. Особенности проведения государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами экзаменационной комиссии);
- пользование техническими средствами, необходимыми обучающимся при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида или лица с ограниченными возможностями здоровья продолжительность прохождения им аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности сдачи государственного итогового аттестационного испытания:

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного итогового аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного итогового аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля и (или) компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых.
- по их желанию государственные итоговые аттестационные испытания проводятся в устной форме;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного итогового

аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные итоговые аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные итоговые аттестационные испытания проводятся в устной форме.

7. Литература для подготовки к государственной итоговой аттестации

Основная литература:

1. Смит, В.А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман. – 4-е изд. (эл.). – Москва : БИНОМ, 2015. – 753 с. – ISBN 978-5-9963-2369-2. – Текст электронный // ЭБС Консультант студента : [сайт]. – URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785996323692.html. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Орлов, В.Д., Медицинская химия : учебно-методическое пособие / В.Д. Орлов, В.В. Липсон, В.В. Иванов – Харьков : Фолио, 2005. – 461 с. – ISBN 966-03-3119-3. – Текст электронный // Консультант студента : [сайт]. – URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785990613461.html. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.
3. Молекулярное моделирование (теория и практика) / Х.Д. Хёльтье [и др.], ред. В.А. Палюлин и Е.В. Радченко. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 318 с/ ISBN: 978-5-9963-1070-8.

Дополнительная литература (в т.ч. учебная)

1. Травень, В.Ф. Практикум по органической химии : учебное пособие / В.Ф. Травень, А.Е. Щекотихин. – Москва : БИНОМ, 2014. – 595 с. – ISBN 978-5-9963-2428-6. – Текст электронный // ЭБС Консультант студента : [сайт]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324286.html. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Теренин, В.И. Практикум по органической химии / В.И. Теренин – Москва : БИНОМ, 2012. – 568 с. – ISBN 978-5-9963-1101-9. – Текст электронный // ЭБС Консультант студента : [сайт]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996311019.html. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.
3. Илиел, Э. Основы органической стереохимии / Э. Илиел, С. Вайлен, М. Дойл ; пер. с англ. – 2-е изд. (эл.). – Москва : БИНОМ, 2014. – 706 с. – ISBN 978-5-9963-2308-1. – Текст электронный // ЭБС Консультант студента : [сайт]. – URL:

http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323081.html. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Organic Chemistry Potral [Электронный ресурс] : портал органической химии. — Электрон.данные. — Режим доступа :https://www.organic-chemistry.org/reactions.htm
2. База спектральных данных органических соединений SDBS AIST [Электронный ресурс] — Электрон.данные. — [2018]. — Режим доступа :https://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/direct_frame_top.cgi

8. Программное обеспечение, используемое при проведении государственной итоговой аттестации

Для обеспечения государственной итоговой аттестации используется необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства Windows и MSOffice.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не требуется.

10. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Для обеспечения государственной итоговой аттестации используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования: проектор, персональные компьютеры с возможностью

подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, мобильная маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 3 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н - № 5)).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 4 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н № 12))

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, г. Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д.6, лит. А пом.29Н учебная аудитория № 8(в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 29Н № 4))

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)): Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;
Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскопечатного текста; Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

11. Размещение ВКР магистра в электронной информационно-образовательной системе (ЭИОС) ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России

ВКР должны быть размещены в электронной информационно-образовательной системе (ЭИОС) ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России.
Яковлев, И.П. Программа итоговой аттестации : электронный учебно-методический комплекс / И.П. Яковлев ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2018]. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2465. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

В ЭИОС размещаются:

- Титульный лист (сканированная копия) ВКР (.pdf) с подписями (обучающегося, руководителя ВКР, заведующего выпускающей кафедры, прочих лиц)
- Текст ВКР (.pdf). Из текста ВКР могут быть исключены разделы, содержащие конфиденциальную или коммерческую информацию (позволяющую ее обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, услуг, работ или получить иную коммерческую выгоду, к которой у третьих лиц нет свободного доступа на законном основании и/или в отношении которой введен режим коммерческой тайны).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

_____

(Наименование структурного подразделения)

Отзыв руководителя ВКР

на выпускную квалификационную работу магистра

_____,

(ФИО)

обучающегося по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Медицинская химия и дизайн молекул», _____курс, _____группа, форма обучения _____.
на тему: _____

_____

Дата защиты ВКР: «_____» _____20____г.

Критерии:
Актуальность темы работы _____

_____

_____

Оценка содержания и структуры работы _____

_____

_____

Степень достижения цели и её практическая значимость _____

_____

_____

_____

(Полнота раскрытия темы, соответствие выводов и рекомендаций задачам, значимость и реалистичность предложенных рекомендаций.)

Достоинства работы, в которых проявились оригинальные выводы, самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д.

_____

_____

Недостатки, отмеченные ранее и не устраненные на данный момент (по содержанию и оформлению)

_____

_____

Оценка работы студента
(Соблюдение графика, своевременность, старательность, инициативность, дисциплина и т.д.)

_____

_____

_____

Оценка сформированности компетенций:

№ п/п	Компетенция		Индикатор достижения компетенции		Оценка сформированности компетенции[1]
1	**УК-1**	**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**	УК-1.3	Критически оценивает надежность информации, полученной из различных источников	□ Сформирована □ Не сформирована
2			УК-1.4	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации в профессиональной области на основе системного и междисциплинарных подходов	□ Сформирована □ Не сформирована
3	**УК-2**	**Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**	УК-2.1	Разрабатывает концепцию реализации проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	□ Сформирована □ Не сформирована
4	**УК-3**	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**	УК-3.3	Организует дискуссии по заданной теме в области исследования биологических активных веществ и обсуждение результатов работы команды	□ Сформирована □ Не сформирована
5	**УК-4**	**Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**	УК-4.2	Составляет, переводит и редактирует материалы профессиональной сферы деятельности, в том числе на иностранном языке	□ Сформирована □ Не сформирована
6	**УК-5**	**Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**	УК-5.2	Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, культуры и профессиональной этики в области исследования биологических активных веществ	□ Сформирована □ Не сформирована
7	**УК-6**	**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**	УК-6.1	Оценивает и оптимально использует свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения заданий	□ Сформирована □ Не сформирована

[1]Оценка сформированности компетенции дается в формулировках: «сформировано» или «не сформировано».

Комментарии: на уровне требований к освоению образовательной программы: все компетенции сформированы / не сформированы

Заключение: _____

_____

_____

_____

Оценка (к-во баллов): _____

(по десятибалльной шкале)

Руководитель ВКР _____ _____

подпись степень, звание, должность, ИОФ

«____» _____20_____г.