

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 26.03.2025 13:42:10
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«__» _____ 2025 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Направленность программы магистратуры
Медицинская химия

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Факультет химической и биотехнологии
Кафедра молекулярной биотехнологии

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		доцент Трибулович В.Г.

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена
на заседании кафедры молекулярной биотехнологии
протокол от «14» февраля 2025 № 10

Заведующий кафедрой

Д.О. Виноходов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от «20» февраля 2025 № 7

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химия»		С.Г. Изотова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.	4
2. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».	5
2.1. Нормативная документация.	5
2.2. Учебная литература.	5
2.3. Ресурсы сети Интернет.	7
3. Перечень информационных технологий.	8
3.1. Информационные технологии.	8
3.2. Программное обеспечение.	8
3.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных.	8
4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.	9
5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.	10
6. Требования к ВКР и порядок ее выполнения.	10

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР представляет собой выполненную обучающимся магистерскую диссертацию, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость ГИА – 9 зачетных единиц (6 недель).

Реализуемая ООП не предусматривает возможность применения дистанционных образовательных технологий при проведении государственной итоговой аттестации.

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки магистров 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России № 655 от 13.07.2017, «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437.

Результатом ГИА является проверка сформированности:

универсальных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

общепрофессиональных компетенций:

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-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен проводить сбор научно-технической информации, анализ и обобщение научных данных для планирования и проведения исследований в области медицинской химии

ПК-2. Способен использовать знания теоретических основ медицинской химии и смежных наук для планирования, организации и проведения экспериментальных работ в рамках исследований по разработке лекарственных препаратов

ПК-3. Способен проводить обработку и анализ результатов исследований, оценивать их значимость и обосновывать перспективы их применения в области медицинской химии

ПК-4. Способен осуществлять педагогическую деятельность и организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам химических дисциплин в области высшего образования

2. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

2.1. Нормативная документация.

1. ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 №655) – http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/040401_M_11012018.pdf

2. Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692) – <https://classinform.ru/profstandarty/40.011-spetsialist-po-nauchno-issledovatel'skim-i-opytno-konstruktor'skim-razrabotkam.html>

2.2. Учебная литература.

а) печатные издания:

1. Граник, В. Г. Лекарства: фармакологический, биохимический и химический аспекты / В. Г. Граник. – 2-е изд. – Москва : Вузовская книга, 2006. – 407 с. – ISBN 5-9502-0124-8

2. Граник, В. Г. Метаболизм эндогенных соединений : монография / В. Г. Граник. – Москва : Вузовская книга, 2006. – 525 с. – ISBN 5-9502-0130-2

3. Граник, В. Г. Метаболизм экзогенных соединений. Лекарственные средства и другие ксенобиотики : монография / В. Г. Граник. – Москва : Вузовская книга, 2006. – 526 с. – ISBN 5-9502-0212-0

4. Граник, В. Г. Основы медицинской химии : учебное пособие / В. Г. Граник. – 2-е изд. – Москва : Вузовская книга, 2006. – 383 с. – ISBN 5-9502-0213-9

5. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учебное пособие для медицинских и фармацевтических вузов / ред. Н. И. Калетина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1015 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-0613-7

6. Солдатенков, А. Т. Основы органической химии лекарственных веществ / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, И. В. Шендрик. – 3-е изд. – Москва : Мир, 2014. – 191 с. : ил. – ISBN 978-5-94774-640-2

7. Денисов, В. Я. Органическая химия: учебник / В. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин Т. В. Чуйкова М. – Москва: Высшая Школа, 2009. – 544 с. – ISBN 978-5-06-005743-0.

8. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебник для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология" и химико-технологическим направлениям подготовки дипломированных специалистов : В 2-х т. / В. Ф. Травень. - М. : Академкнига, 2008. – ISBN 978-5-94628-318-2. Т. 1. – 2008. – 727 с. – ISBN 978-5-94628-320-5.

9. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебник для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология" и химико-технологическим направлениям подготовки дипломированных специалистов : В 2-х т. / В. Ф. Травень. - М. : Академкнига, 2008. – ISBN 978-5-94628-318-2. Т. 2. – 2008. – 582 с. – ISBN 978-5-94628-322-9.

10. Конюхов, В. Ю. Хроматография : учебник / В. Ю. Конюхов. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-1333-1.

11. Аналитическая химия : в 3 томах : учебник для вузов по химико-технологическим направлениям и специальностям / Под редакцией А. А. Ищенко. – Москва : Физматлит, 2019 - 2020. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-9221-1848-4.

12. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер; пер. с англ. Т. П. Мосоловой и Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова и В. И. Тишкова. – 2-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 848 с. – ISBN 978-5-9963-1895-7

13. Основы цитологии, гистологии тканей и биотехнологии клеток животных и человека: Учебное пособие / О. И. Степанова, А. В. Крылов, О. В. Калинина, Д. О. Виноходов; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра молекулярной биотехнологии. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. – 152 с.

б) электронные издания:

1. Галустян, А. Н. Вопросы общей фармакологии : Учебное пособие / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет ; Составители: Галустян А. Н. [и др.]. - Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2021. – 68 с. – ISBN 978-5-907443-46-4 : // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 09.12.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Е. В. Антина, М. А. Волкова, К. В. Дамрина, С. О. Кручин. – Иваново : ИГХТУ, 2015. – 303 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/69968> (дата обращения: 22.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г. Б. Слепченко, В. И. Дерябина, Т. М. Гиндуллина, Н. П. Пикула. – Томск : ТПУ, 2015. – 198 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/82834> (дата обращения: 22.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Григорьева, Т. А. Протеасомная система деградации белков : Учебное пособие / Т. А. Григорьева, Д. С. Новикова, В. Г. Трибулович ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра молекулярной биотехнологии. - Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2024. – 53 с. : ил. – //СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.09.2024). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Миронович, Л. М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами : учебное пособие для вузов / Л. М. Миронович. — 2-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. – ISBN 978-5-8114-9629-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/197559> (дата обращения: 05.12.2024). – Режим доступа: по подписке.

6. Берестовицкая, В. М. Химия гетероциклических соединений / В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-507-46165-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/302210> (дата обращения: 05.12.2024). – Режим доступа: по подписке.

7. Гаврилова, Н. А. Химия гетероциклических соединений. Азотсодержащие гетероциклы : учебное пособие / Н. А. Гаврилова. – Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. – 96 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147478> (дата обращения: 05.12.2024). – Режим доступа: по подписке.

8. Галочкин, А. И. Органическая химия. Книга 4. Гетерофункциональные и гетероциклические соединения / А. И. Галочкин, И. В. Ананьина. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – ISBN 978-5-507-48766-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/362921> (дата обращения: 23.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

9. Вопросы методологии научных исследований : учебное пособие / Ю. С. Марфин, О. С. Водянова, А. С. Вашурин [и др.]. – Иваново : ИГХТУ, 2020. – 113 с. – ISBN 978-5-9616-0556-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/314018> (дата обращения: 09.12.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Фатеев, А. В. Современные методы компьютерной химии : учебно-методическое пособие / А. В. Фатеев. – Томск : ТГПУ, 2024. – ISBN 978-5-907791-09-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/441914> (дата обращения: 22.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

11. Брагина, Н. А. Основы биохимии : учебное пособие / Н. А. Брагина, К. А. Жданова. – Москва : РТУ МИРЭА, 2019. – 125 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171499> (дата обращения: 09.12.2024). – Режим доступа: по подписке

2.3. Ресурсы сети Интернет.

Использование различных поисковых систем, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru и материалов сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института имеется доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ», «Профессия»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

www.scopus.com - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;

<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;

<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство ИОР (Великобритания);

www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;

<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));

<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);

<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов издательства American Chemical Society;

<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

Глоссарий русскоязычных терминов в медицинской химии / О. Н. Зефирова, К. В. Балакин, М. Ю. Красавин, В. А. Палюлин, В. В. Поройков [и др.] // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2019. – № 12. – С. 2381–2395. – URL:

<https://www.russchembull.ru/rus/objects/papcat-5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2024). Режим доступа: свободный.

Гуреев М.А., Кадочников В.В., Порозов Ю.Б. Молекулярный докинг и его верификация в контексте виртуального скрининга. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. – 50 с. – Текст : электронный – URL: https://books.ifmo.ru/book/2179/molekulyarnyy_doking_i_ego_verifikaciya_v_kontekste_virtualno_go_skrininga:_uchebnoe_posobie.htm

Введение в хемоинформатику: учеб. пособие. Ч. 1. Компьютерное представление химических структур: учеб. пособие / Т. И. Маджидов, И. И. Баскин, И. С. Антипин, А. А. Варнек. – Казань, Москва, Страсбург, 2020. – 176 с. – Текст : электронный – URL: <https://i.twirpx.link/file/3620669/>

Введение в хемоинформатику: учеб. пособие. Ч. 2. Химические базы данных / Т. И. Маджидов, И. И. Баскин, А. А. Варнек. – Казань, Москва, Страсбург, 2020. – 185 с. – Текст : электронный – URL: <https://i.twirpx.link/file/3620670/>

Введение в хемоинформатику: учеб. пособие. Ч. 3. Моделирование «структура-свойство»: учеб. пособие / И. И. Баскин, Т. И. Маджидов, А. А. Варнек. – Москва, Казань, Страсбург, 2020 – 296 с. – Текст : электронный – URL: <https://i.twirpx.link/file/3620671/>

Введение в хемоинформатику: учеб. пособие. Ч. 4. Методы машинного обучения: учеб. пособие / И. И. Баскин, Т. И. Маджидов, А. А. Варнек. – Москва, Казань, Страсбург, 2020. – 321 с. – Текст : электронный – URL: <https://i.twirpx.link/file/3620672/>

Введение в хемоинформатику: учеб. пособие. Ч. 6. Химическое пространство и виртуальный скрининг: учеб. пособие / Т. И. Маджидов, И. И. Баскин, А. А. Варнек. – Казань, Москва, Страсбург, 2020. – 262 с. – Текст : электронный – URL: <https://i.twirpx.link/file/3623608/>

3. Перечень информационных технологий.

3.1. Информационные технологии.

Для подготовки к ГИА рекомендуется использовать интернет-ресурсы и материалы сайтов, предложенных научным руководителем ВКР.

3.2. Программное обеспечение.

Стандартные программные продукты «Microsoft Office».

Компьютерная молекулярная графика: бесплатно распространяемые на соответствующих сайтах пакеты программ ACD/Labs (ACD/ChemSketch), MDL/ISIS/Сумух»/Accelrys/BIOVIA/, «ChemOffice» («ChemDraw») и т. п. – от разработчиков программных продуктов по химии.

Специальные программные средства и технологии по химии и химической технологии, доступные в режиме online на соответствующих сайтах: поисковый инструмент CAS «SciFinder», поисковый инструмент ELSEVIER/REAXYS, поисковые инструменты Science Direct, Scopus, Web of Science, eLIBRARY.RU, STN International, ВИНИТИ, Роспатента, The US Patent and Trademark Office, European Patent Office, MEDLINE (PubChem), Cambridge Structural Database.

Электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).

3.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных.

www.sciencedirect.com официальный сайт издательства Elsevier

www.springerlink.com официальный сайт издательства Springer

www.pubs.acs.org официальный сайт издательства Американского химического общества
www.rsc.org официальный сайт Королевского химического общества
www.worldscinet.com официальный сайт издательства World Scientific.
www.interscience.wiley.com официальный сайт издательства Wiley InterScience.
www.elibrary.ru научная электронная библиотека РАН
www.scopus.com База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier
<http://webofknowledge.com> База данных научных публикаций Web of Science
<http://scholar.google.com> Мощная поисковая система научных публикаций
www.abc.chemistry.bsu.by портал Белорусского государственного университета – Азбука Web-поиска для химиков. Пособия по поиску патентов, баз данных, статей
www.freepatentsonline.com бесплатная база патентов США
www.ep.espacenet.com Европейское патентное ведомств
<https://yandex.ru/patents> Сервис поиска патентов компании «Яндекс»
<https://patents.su/> База авторских свидетельств СССР
www.reaxys.com Информационная научная база данных по способам получения и свойствам химических соединений
<https://www.cas.org/solutions/cas-scifinder-discovery-platform/cas-scifinder>
Информационная научная база данных по способам получения и свойствам химических соединений

4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.

ГИА проводится с использованием современных образовательных технологий. Для выполнения и защиты ВКР магистрантам доступны:

1. Материально-техническое обеспечение кафедры молекулярной биотехнологии и Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):

Жидкостной хромато-масс спектрометр LCMS-2020, Shimadzu.
Хроматограф газовый GC-2010plus с автодозатором AOC-20i, Shimadzu.
Двулучевой сканирующий спектрофотометр UV-1800, Shimadzu.
Флэш-хроматографическая система Isolera 4, Biotage.
Испаритель ротационный Hei-VAP Precision G3, Heidolph.
Весы аналитические Ohaus PA114C.
Мешалка магнитная с подогревом в комплекте IKA RCT Basic, IKA.
Мешалка магнитная с подогревом в комплекте IKA C-Mag HS7, IKA.
Насос MD 4C NT VARIO, Vacuubrand.
Насос ME 1C, Vacuubrand.
Вакуумный сушильный шкаф Binder серия VD.
Шкаф сушильный LOiP LF-120/300 –VS1, ЛОиП.
Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay.
Система мультиплексной детекции ChemiDoc MP Imaging System, Bio-Rad.
Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, в комплекте с модулем реакционным оптическим CFX96, Bio-Rad.
Микроскоп с GFP приставкой и камерой, Olympus.
CO₂ инкубатор, Sanyo.
Система Milli-Q для подготовки воды, Millipore.
Ламинар LS БАВ п-01-1,5, Lamsystems.
Электрофоретическая ячейка "Protean", Bio-Rad.
Морозильная камера FORMA 906 (-86°C), Thermo Scientific.
Вортекс MSH-300, Heidolph.
Термостат твердотельный ReaxTop, ДНК-технологии.
Настольная охлаждаемая центрифуга Z383K, HERMLE LaborTechnik.

Микроцентрифуга Z216МК, HERMLE LaborTechnik.
Настольная микроцентрифуга MiniSpin plus, Eppendorph.
Автоклав настольный DGM-200, DGM Pharma-Apparate Handel.
Система автоматизированного сканирования микрочипов ДНК SureScan Microarray Scanner.

Проточный цитофлуориметр Muse, Luminex.

Электропоратор MicroPulser, Bio-Rad.

Мультимодальный планшетный ридер CLARIOstar, BMG Labtech.

Система флуоресцентной визуализации клеток ZOE, Bio-Rad.

Система высокоинформативного скрининга Operetta, Perkin Elmer (High Content Screening, HCS).

Сортер клеток с 4 флуоресцентными каналами S3e, Bio-Rad.

2. Помещения кафедры молекулярной биотехнологии, в том числе аудитория, оснащенная видеопроекционным оборудованием и персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет через сеть института.

Помещения кафедры молекулярной биотехнологии, в которых выполняются выпускные квалификационные работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и научно-исследовательских работ.

Для защиты ВКР обучающийся готовит комплект презентаций в формате Microsoft PowerPoint, используются персональный компьютер, мультимедийный проектор.

5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Реализуемая ООП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ООП, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для 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;

- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

6. Требования к ВКР и порядок ее выполнения.

В соответствии с учебным планом ВКР выполняется на 2 курсе в 4 семестре.

План подготовки ВКР составляется научным руководителем в первый месяц обучения в магистратуре и согласовывается с обучающимся, при этом формулируются предварительная тема, цель и актуальность исследования, основные этапы и сроки выполнения различных разделов ВКР. Руководитель и тема ВКР утверждаются приказом ректора СПбГТИ(ТУ) в соответствии с Приказом о введении в действие Положения о

проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры СПбГТИ(ТУ) №437 от 15.12.2016 г.

При формировании тематики ВКР, ориентированных на научно-исследовательскую деятельность, необходимо предложить варианты решения следующих профессиональных задач:

- осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива;

- разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции.

При формировании тематики ВКР, ориентированных на педагогическую деятельность, необходимо предложить варианты решения следующих профессиональных задач:

- разработка и реализация образовательных программ высшей школы.

ВКР представляет собой законченную исследовательскую экспериментальную или теоретическую разработку.

ВКР должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяются научным руководителем совместно с обучающимся:

Титульный лист

Задание

Содержание

Введение

1. Аналитический обзор

2. Цель и задачи работы

3. Экспериментальная часть

3.1. Материалы исследования

3.2. Методы исследования и обработка экспериментальных данных

3.3. Результаты исследования, их анализ и обсуждение

Выводы по работе

Список использованных источников

Приложения

Выпускная квалификационная работа проходит рецензирование и проверку на антиплагиат, при этом оригинальность текста должна быть не менее 70%. Научный руководитель предоставляет отзыв на ВКР.

Перед проведением защиты ВКР до сведения всех обучающихся доводится информация о недопустимости иметь при себе мобильные средства связи (в течение всего заседания экзаменационной комиссии), о чем составляется протокол.

Текст ВКР размещается в ЭИОС СПбГТИ(ТУ).

Защита ВКР проводится в форме сообщения (доклада), которое иллюстрировано демонстрационными материалами с краткими текстовыми формулировками цели, решаемых задач, итогов работы, основными формулами, функциональными и принципиальными схемами, эскизами и чертежами устройств, таблицами и графиками полученных зависимостей, прочими наглядными материалами.

Виды демонстрационных материалов:

- графические плакаты и чертежи (листы формата А1);

- компьютерная презентация (набор слайдов, проецируемых с компьютера на экран).

После доклада обучающийся отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий промежуточного контроля по всем предусмотренным учебным планом учебным дисциплинам и практикам, является

обязательным условием допуска студента к ГИА и должно демонстрировать превышение порогового уровня («удовлетворительно») освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Выполнение и защита ВКР позволяют оценить итоговый уровень освоения компетенций.

Результаты обучения считаются достигнутыми, если для всех компетенций пороговый уровень освоения компетенции превышен (достигнут).

**Фонд оценочных средств
для государственной итоговой аттестации**

1. Перечень сформированных компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы.

Проведение государственной итоговой аттестации направлено на оценку всех компетенций обучающегося, обеспечивающих достижение результатов освоения образовательной программы.

Универсальные компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Осуществление выбора информационных ресурсов и систематизация информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей УК-1.2 Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними УК-1.3 Умение готовить аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирование целей, задач, значимости, ожидаемых результатов научного проекта УК-2.2 Знание методов управления научными проектами, этапов жизненного цикла проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Участие в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации УК-3.2 Планирование командной работы, распределение поручений и предоставление полномочий членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Формирование основ профессионального взаимодействия, исходя из условий и цели общения</p> <p>УК-4.2 Работа с текстами академического дискурса (эссе, аннотация, научные статьи, обзоры)</p> <p>УК-4.3 Репрезентация результатов академической и профессиональной деятельности в устной и письменной формах</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Владение навыками ориентировки в ситуациях социального взаимодействия с членами различных профессионально-статусных групп</p> <p>УК-5.2 Учёт этнических и религиозных факторов восприятия социальной реальности в ситуациях социального взаимодействия</p> <p>УК-5.3 Знание типологии индивидуально-психологических характеристик поведения личности в группе</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях</p> <p>УК-6.2 Планирование индивидуальной карьеры с использованием компетенции в области психологии карьеры</p> <p>УК-6.3 Наращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала</p>

Общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>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</p>	<p>ОПК-1.1 Выбор физико-химического метода и методики исследования вещества и приборного обеспечения</p>
<p>ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>	<p>ОПК-2.1 Способен обрабатывать и анализировать экспериментальные данные с помощью законов физической химии</p>
<p>ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Способность проведения расчетов с использованием современных программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2 Выполнение квантово-механических расчётов в области химии</p> <p>ОПК-3.3 Использование систем управления базами данных для разработки информационно-поисковых систем по физико-химическим свойствам веществ (материалов)</p> <p>ОПК-3.4 Использование математических методов и программных продуктов для моделирования химических процессов и обработки экспериментальных данных о физико-химических свойствах веществ (материалов)</p> <p>ОПК-3.5 Разработка образовательных ресурсов для изучения химических веществ (материалов) и процессов с использованием сред электронного обучения</p>

ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1 Способность подготовки публикаций и презентаций по результатам профессиональной деятельности
--	--

Профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен проводить сбор научно-технической информации, анализ и обобщение научных данных для планирования и проведения исследований в области медицинской химии	<p>ПК-1.1 Сбор и систематизация информации об основных подходах в сфере разработки лекарственных препаратов</p> <p>ПК-1.2 Составление литературного обзора по заданному направлению исследования на основе доступных источников информации, периодических изданий, материалов конференций, баз данных, патентных баз с использованием современной общенаучной методологии и методологии медицинской химии</p> <p>ПК-1.3 Проведение поиска информации о структуре и особенностях мирового рынка фармацевтических препаратов</p> <p>ПК-1.4 Использование фундаментальных знаний в области медицинской химии для планирования и реализации исследовательских и прикладных работ по поиску и разработке новых лекарственных средств</p> <p>ПК-1.5 Способность проводить поиск научной патентной информации</p> <p>ПК-1.6 Составление общего плана научного исследования и его отдельных стадий в рамках разработки новых биологически активных соединений</p> <p>ПК-1.7 Отбор релевантных научных публикаций по заданной тематике в области медицинской химии для обоснования темы научного исследования</p> <p>ПК-1.8 Поиск научной информации по заданной тематике в области медицинской химии с использованием ЭБС</p>

<p>ПК-2 Способен использовать знания теоретических основ медицинской химии и смежных наук для планирования, организации и проведения экспериментальных работ в рамках исследований по разработке лекарственных препаратов</p>	<p>ПК-2.1 Использование теоретических основ молекулярной и клеточной биологии, принципов работы с клеточными объектами для планирования экспериментов и решения прикладных задач в медицинской химии</p> <p>ПК-2.2 Использование теоретических основ хроматографического анализа и выделения органических соединений, современных хроматографических методов и оборудования для решения прикладных задач в области медицинской химии</p> <p>ПК-2.3 Углубление знаний в области химии гетероциклических соединений, составляющих основу биологически активных веществ и лекарственных препаратов</p> <p>ПК-2.4 Использование теоретических основ полимеразной цепной реакции для решения фундаментальных и прикладных задач в области медицинской химии</p> <p>ПК-2.5 Способность планирования работы по заданной теме в выбранной области медицинской химии</p> <p>ПК-2.6 Способность составлять детальный план научного исследования по выбранной теме и реализовывать отдельные стадии</p> <p>ПК-2.7 Проведение научно-исследовательских работ в области медицинской химии</p> <p>ПК-2.8 Использование комплекса методов и подходов для получения достоверных результатов исследований в области медицинской химии</p>
--	--

<p>ПК-3 Способен проводить обработку и анализ результатов исследований, оценивать их значимость и обосновывать перспективы их применения в области медицинской химии</p>	<p>ПК-3.1 Анализ данных и информации о биологической активности веществ, их синтезе; оценка перспективности использования отдельных соединений и подходов для разработки лекарственных препаратов различной направленности</p> <p>ПК-3.2 Использование инструментов и методов компьютерного конструирования биологически активных соединений для поиска и создания новых лекарственных препаратов</p> <p>ПК-3.3 Использование знаний о биологических моделях и методах исследования активности химических соединений для анализа свойств соединений и прогнозирования их применения в области медицинской химии</p> <p>ПК-3.4 Подготовка и представление полученных результатов исследований в виде научных публикаций, докладов и сообщений выбранной теме в области медицинской химии</p> <p>ПК-3.5 Способность анализировать и оценивать возможность практического применения полученных результатов в области медицинской химии</p> <p>ПК-3.6 Способность критически оценивать актуальность и научную новизну результатов исследования в области медицинской химии</p>
<p>ПК-4 Способен осуществлять педагогическую деятельность и организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам химических дисциплин в области высшего образования</p>	<p>ПК-4.1 Систематизация информации о тенденциях развития педагогики высшей школы в России и за рубежом, о современных подходах к моделированию педагогической деятельности и осуществлению организационно-методического сопровождения образовательного процесса по программам химических дисциплин в области высшего образования</p> <p>ПК-4.2 Способность формулировать цели и задачи педагогической деятельности и организационно-методического сопровождения образовательного процесса по программам химических дисциплин в области высшего образования</p>

	<p>ПК-4.3 Владение навыками использования основных педагогических теорий обучения, воспитания и развития познавательных способностей и творческого потенциала личности субъектов образования, теорий мотивации, групповой динамики, лидерства, стилей педагогической деятельности, моделей психолого-педагогического сопровождения при решении стратегических и управленческих задач образовательного процесса по программам химических дисциплин в области высшего образования</p> <p>ПК-4.4 Способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности</p> <p>ПК-4.5 Владение навыками использования педагогических технологий профессионально-личностного становления субъектов образования в системе высшего образования</p>
--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций государственной итоговой аттестации, а также шкал оценивания.

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение степени соответствия индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации обучающегося поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены ниже.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции;
- осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач медицинской химии в составе научного коллектива.

педагогическая деятельность:

- разработка и реализация образовательных программ высшей школы.

Обобщённая оценка защиты ВКР определяется с учётом отзыва научного руководителя и рецензента (в случае междисциплинарного характера – несколькими специалистами в соответствующих отраслях знаний), уровня оригинальности текста ВКР.

Результаты защиты оцениваются по следующей шкале оценивания:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации, уровень оригинальности текста ВКР более 85%;
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии перечисленным критериям, при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите; уровень оригинальности текста ВКР более 75%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы. Выводы носят общий характер, отсутствует наглядное представление работы, имеются затруднения при ответах на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР более 70%;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала. Выводы носят общий характер, отсутствует наглядное представление работы, имеются затруднения при ответах на вопросы. Уровень оригинальности текста ВКР менее 70%.

3. Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы.

Перечень типовых тем ВКР

1. Синтетические аспекты PROTAC на основе E3-лигазы MDM2.
2. Исследование каталитической функции алкоголятов алюминия в реакции Кневенагеля.
3. Влияние противоопухолевых агентов на транспортную активность ABC-экспортеров.
4. Использование миметиков АТФ для ингибирования нуклеотид-связывающего домена белков-транспортёров.

5. Белок p53, гены-мишени p53, апоптоз, арест клеточного цикла, ОТ-ПЦР в реальном времени.

Перечень типовых вопросов, задаваемых на защите ВКР, для оценки результатов освоения образовательной программы.

1. Каковы цели и задачи ВКР?
2. Каков объект и предмет исследования?
3. В чем актуальность выбранной темы ВКР?
4. Характеристика современного состояния изучаемой проблемы.
5. Характеристика методологического аппарата.
6. Какие основные литературные, патентные, интернет- и иные информационные источники были использованы при проведении исследования?
7. Методология оценки достоверности и достаточности результатов.
8. Какие основные физико-химические методы исследования использованы в ВКР?
9. Какова погрешность полученных экспериментальных результатов?
10. Какие методы математической обработки результатов использованы в ВКР?
11. Какие публикации имеются по теме ВКР? В каких изданиях?
12. Участие в конференциях? Уровень конференций?
13. Имеются ли патенты или заявки на изобретение по теме ВКР?
14. Есть ли методические разработки по теме ВКР?
15. Каково практическое применение полученных результатов по ВКР?
16. Какие точки зрения существуют в научной литературе по теме Вашего исследования?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника ВУЗа к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта и основной образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России №655 от 13.07.2017, «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 г. №245; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 15.12.2016 г. №437.

Защита выпускной квалификационной работы магистра по направлению подготовки проводится в соответствии с Приказом о введении в действие Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) №437 от 15.12.2016 г. Требования по составу, содержанию и оформлению ВКР сформулированы в СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016, СТП СПбГТИ(ТУ) 006-2009.

Оценочные средства государственной итоговой аттестации должны обеспечить контроль освоения всех компетенций, указанных в п. 1 настоящего Приложения, и их отдельных элементов, включая следующие навыки и знания:

Общекультурные навыки и знания:

- *общенаучные навыки и знания*: способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, гуманитарных наук, основ философии, социологии, психологии, экономики и права; способность приобретать новые знания, необходимые для формирования мнения по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам.

- *инструментальные навыки и знания*: способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке; способность создавать базы данных и использовать интернет-ресурсы; способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- *социально-личностные навыки и знания*: способность к саморазвитию и самосовершенствованию; способность и готовность работать самостоятельно и в коллективе; способность понимать и критически переосмысливать культуру социальных отношений.

Профессиональные навыки и знания:

- *общепрофессиональные навыки и знания*: владение профессиональной и общенаучной терминологией; оригинальность или новизна полученных результатов, ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения, способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; способность пользоваться нормативными документами.

- *справочно-информационные навыки и знания*: владение совокупностью знаний по поставленному вопросу (использование отечественной и зарубежной научной литературы); корректность формулировки ответа; степень комплексности ответа (применение знаний математических и естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин); использование современных информационных технологий и ресурсов, применение современных пакетов компьютерных программ.

- *оформительские навыки и знания*: умение грамотно представить выполненную работу с использованием современного программного обеспечения, объем и качество графического материала.

ВКР представляет собой законченную исследовательскую экспериментальную, расчетную или теоретическую разработку, отражающую умение выпускника анализировать научную литературу по разрабатываемой теме; способность планировать и проводить содержательную часть работы, обсуждать полученные результаты и делать обоснованные выводы, самостоятельно решать поставленную научную проблему. Как правило, полученные результаты должны служить основанием для научной публикации.

Вопросы, задаваемые членами комиссии на защите ВКР, должны позволить обучающемуся продемонстрировать уровень сформированности компетенций для решения профессиональных задач.

Если государственная экзаменационная комиссия рекомендует продолжить обучение в аспирантуре, это решение фиксируется в протоколе заседания и оглашается публично.

Научный руководитель имеет право принимать участие в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время подготовки к защите ВКР.

В процессе подготовки и защиты ВКР, а также при оценке результатов государственной итоговой аттестации проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций профессионального мировоззрения и уровня культуры, сформированных у обучающихся в результате освоения ООП. Представители работодателя имеют право принимать участие в оценке уровня сформированности компетенций.

По результатам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направлению подготовки 04.04.01 Химия и выдачи диплома магистра.