

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 02.06.2022 18:43:31
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский

_____ 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

18.03.01 – Химическая технология

Направленность подготовки

Химическая технология тонкого органического синтеза

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой		проф. Рамш С.М.

Рабочая государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры химической технологии органических красителей и фототропных соединений протокол от «01» апреля 2021 г. № 4

Заведующий кафедрой

С.М. Рамш

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от «20» апреля 2021 г. № 9

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления 18.03.01 – Химическая технология		М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
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	6
2.3 Ресурсы сети Интернет	8
3 Перечень информационных технологий и программное обеспечение	8
3.1 Информационные технологии	8
3.2 Программное обеспечение	8
3.3 Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	9
4 Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации ...	9
5 Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12
6 Требования к ВКР и порядок ее выполнения	13
<i>Приложение.</i> Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации	16

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 (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВидыВКР: научно-исследовательская, проектная (проектно-технологическая), аналитическая (расчетно-аналитическая работа).

Защита выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость ГИА – 6 зачетных единиц (4 недели).

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

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки бакалавров18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Минобрнауки России от07.08.2020№922; «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367; 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 №437.

Результатом ГИА является проверка сформированности следующих компетенций.

Универсальные компетенции:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9 – Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 – Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;

ОПК-2 – Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 – Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии;

ОПК-4 – Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья;

ОПК-5 – Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 – Способность использовать на практике знания о влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучением;

ПК-2 – Способность использовать методики создания органических веществ и материалов;

ПК-3 – Готовность использовать технические средства измерения и контроля, необходимые для проведения исследований продуктов тонкого органического синтеза;

ПК-4 – Способность понимать физические и химические процессы, протекающие при получении продуктов тонкого органического синтеза, их обработке и эксплуатации;

ПК-5 – Способность применять на практике физические и химические процессы, протекающие при получении продуктов тонкого органического синтеза и материалов на их основе.

2 Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

2.1 Нормативная документация

1 ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология» (утвержден приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №922). Портал федеральных образовательных стандартов высшего образования. НИТУ «МИСиС». – [Электронный ресурс]: [180301 В 3 23082020.pdf \(fgosvo.ru\)](https://fgosvo.ru/180301_B_3_23082020.pdf).

2 **Профессиональный стандарт – в настоящее время отсутствует.**

[Реестр профессиональных стандартов \(rosmintrud.ru\)](https://rosmintrud.ru/)

[Профессиональные стандарты - ХИМИЧЕСКОЕ, ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО \(fgosvo.ru\)](https://fgosvo.ru/)

3 Стандарт организации «СТО СПбГТИ (ТУ) 026-2016. КС УКДВ. Положение о бакалавриате».

2.2 Учебная литература

а) печатные издания:

1 Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : Учебник для бакалавров и магистров по направлениям: «Химическая технология» (бакалавры), «Химическая технология» (магистры) / В.М. Потехин, В.В. Потехин. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2014. – 896 с. : ил. – ISBN 978-5-8114-1662-2.

2 Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений / Р. Сильверстейн, Ф. Вебстер, Д. Кимл ; пер. с англ. Н. М. Сергеева, Б. Н. Тарасевича. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 557 с. – ISBN 978-5-94774-392-0.

3 Преч, Э. Определение строения органических соединений. Таблицы спектральных данных / Э. Преч, Ф. Бюльманн, К. Аффольтер; пер. с англ. Б. Н. Тарасевича. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 438 с. : ил. – (Методы в химии). – Библиогр. в конце глав. – ISBN 978-5-94774-572-0.

4 Москвичёв, Ю.А. Продукты органического синтеза и их применение : Учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов «Химическая технология органических веществ и топлива» / Ю. А. Москвичев, В. Ш. Фельдблум. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2009. – 376 с. – ISBN 978-5-903090-20-4.

5 Соколова, Н. Б. Элементный и функциональный анализ в органической химии: учебное пособие / Н. Б. Соколова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 31 с.

6 Зиминов, А.В. Применение ИК спектроскопии для исследования структурных особенностей органических соединений : учебное пособие / А. В. Зиминов, Н. Б. Соколова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. – 51 с.

7 Масленников, И. Г. Введение в практику использования метода ядерного магнитного резонанса : учебное пособие / И. Г. Масленников ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии синтетических биологически активных веществ. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 33 с.

8 Рамш, С. М. Механизмы реакций тонкого органического синтеза в вопросах и ответах : учебное пособие / С. М. Рамш, А. В. Зиминов, Е. С. Храброва ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. – 112 с.

9 Основы курсового и дипломного проектирования : Учебное пособие для вузов по спец. "Химическая технология органических веществ" / Г. П. Шапошников, В. П. Перевалов, В. Е. Майзлищ, А. В. Борисов ; Минобрнауки России, Ивановский государственный химико-технологический университет. - Иваново : ИГХТУ, 2010. - 199 с.- ISBN 978-5-9616-0361-3

б) электронные издания:

1 Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : Учебник для бакалавров и магистров по направлениям: «Химическая технология» (бакалавры), «Химическая технология» (магистры) / В.М. Потехин, В.В. Потехин. – 3-е изд., испр. и доп. – Электронные текстовые данные. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2014. – 896 с. : ил. – ISBN 978-5-8114-1662-2 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа : по подписке.

2 Введение в химию и технологию тонкого органического синтеза : Учебное пособие / А. В. Зиминов, С. В. Ворона, Л. В. Мызников, С. М. Рамш ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. – 121 с. : цв. ил. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 23.03.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3 Спектральные методы анализа. Практическое руководство : Учебное пособие для вузов по спец. ВПО «Фундаментальная и прикладная химия» / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина [и др.] ; Под редакцией В. Ф. Селеменова и В. Н. Семенова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. – 413 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1638-7 : // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

4 Шабуров, В. В. Маршруты синтеза биологически активных веществ : Сборник задач / В. В. Шабуров ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008. – 33 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 23.03.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5 Смит, В.А. Основы современного органического синтеза : Учебное пособие для вузов / В.А. Смит, А.Д. Дильман. – 5-е изд., электронное. – Электронные текстовые данные. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 753 с. : ил. – (Учебник для высшей школы). – ISBN 978-5-00101-761-5 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: по подписке.

6 Захарычев, В. В. Химия гербицидов : Учебное пособие / В. В. Захарычев. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 590 с. - ISBN 978-5-8114-6894-2 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.

2.3 Ресурсы сети Интернет

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

С компьютеров института открыт доступ к:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3 Перечень информационных технологий и программное обеспечение

3.1 Информационные технологии

Для расширения знаний при подготовке к ГИА рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, и использовать материалы сайтов, рекомендованных руководителем ВКР.

3.2 Программное обеспечение

При подготовке к ГИА и защите ВКР используются:

3.2.1 Универсальное программное обеспечение:

- 1 Стандартные программные продукты «MicrosoftOffice».
- 2 Компьютерная молекулярная графика: бесплатно распространяемые (nofee, free, trialversions) на соответствующих сайтах (см. ниже) пакеты программ «ACD/Labs» («ACD/ChemSketch»), «MDL/ISIS» / «Symyx» / «Accelrys» / «BIOVIA» / Dassault Systèmes («ISISDraw» и более поздние версии этого продукта – «SymyxDraw», «AccelrysDraw», «BIOVIADraw»), «ChemOffice» («ChemDraw») и т. п. – от разработчиков программных продуктов по химии.

- 3 Специализированные программные средства и технологии (пакеты прикладных программ): «МАТНСАД», системы автоматизированного проектирования и компьютерной графики «АУТОСАД», «КОМПАС-3D» и т. п.

3.2.2 Специальное программное обеспечение:

- 1 Специальные программные средства и технологии (программные продукты) важнейших информационно-поисковых систем по химии и химической технологии, доступные в режиме *online* на соответствующих сайтах: поисковый инструмент БД CAS«SciFinder», поисковый инструмент БД ELSEVIER/REAXYS, поисковые инструменты БД ScienceDirect, Scopus, Web of Science, eLIBRARY.RU, STN International, ВИНИТИ, Роспатента, TheUSPatentandTrademarkOffice, EuropeanPatentOffice, MEDLINE (PubChem), CambridgeStructuralDatabase.
- 2 Программа представление структурных данных «Mercury» (бесплатная версия с сайта CCDC).
- 3 Программные продукты для расчетов и оптимизации процессов химической технологии: «Aspen Plus», «Aspen HYSYS», «CHEMCAD» и т. п. – от разработчиков программных продуктов по химической технологии.
- 4 ИПС «Web ИРБИС» для поиска библиографической информации на сайте ФБ СПбГТИ (ТУ).
- 5 Электронно-библиотечные системы (электронные ресурсы), предлагаемые на сайте ФБ СПбГТИ (ТУ).

3.3 Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

а) Информационно-справочные системы:

<http://www.elibrary.ru>;
<http://www.viniti.ru>;
<http://www.chemport.ru>;
<http://www.springerlink.com>;
<http://www.uspto.gov>;

б) Современные профессиональные базы данных:

электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ (ТУ):
ЭБС «Лань»;
электронная библиотека СПбГТИ (ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»);
справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

4 Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации

Для выполнения и защиты ВКР кафедра располагает следующим материально-техническим обеспечением:

лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором с проекционным экраном; компьютерный класс с подключенными к локальной сети СПбГТИ (ТУ) периферийными устройствами и выходом в Интернет через институтский сервер; компьютерное (*hardware*) и программное (*software*) обеспечение для выполнения практических работ; лабораторные помещения с приборами и оборудованием для выполнения НИР.

Перечень учебных и лабораторных помещений и их оборудование

Адрес	Наименование учебных кабинетов/лабораторий для проведения практических занятий	Оснащенность учебных кабинетов/лабораторий для проведения практических занятий
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра ХТОКиФС, аудитория (помещение №6)	Специализированная мебель (56 посадочных мест), доска меловая/маркерная, мультимедийный проектор с экраном, ноутбук
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра ХТОКиФС, компьютерный класс (помещение №5)	Специализированная мебель (компьютерные столы, 15 рабочих мест), персональные компьютеры, 15 шт., с кабельным подключением к сети Интернет
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра ХТОКиФС, учебная лаборатория (помещение № 29)	Специализированная мебель (лабораторные столы, вытяжные шкафы, 14 рабочих мест), насосы вакуумные мембранные, насосы вакуумные водоструйные, дистиллятор, шкафы сушильные (вакуумные), электронные весы, мешалки магнитные, устройства перемешивающие электромеханические, лабораторная химическая посуда, термометры, установка для перегонки с водяным паром, электрообогревающие устройства, оборудование для тонкослойной хроматографии, хроматоскоп, рН-метр
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра ХТОКиФС, лаборатория синтеза гетероциклических соединений (помещение №2)	Микроволновый реактор, ротационный испаритель
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра ХТОКиФС, лаборатория спектральных методов исследований (помещения №№3, 4)	УФ-Вид спектрофотометры, ИК спектрофотометр
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра ХТОКиФС, помещение для самостоятельной работы студентов (помещение №1)	Специализированная мебель (12 посадочных мест), доска меловая, демонстрационный экран
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра ХТОКиФС, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (помещение №20)	Специализированная мебель, оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования

Перечень компьютерной техники и сетевого оборудования

Наименование и марка оборудования	Назначение и краткая характеристика оборудования	Год ввода в эксплуатацию
Проектор Acer X113PH_800×600	Презентация иллюстративных материалов	2016
Компьютерный класс кафедры, компьютеры PC, 15 шт.	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.	2017
Ноутбук MSIGP72 6QF-273RUCi7-6700HQ 2.6/17.3"FHD/GTX960/W10/8G/1000/DVDRW/WF/BT/Cam_Blac	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.	2016
Ноутбук AsusX756UVCi3-6100U 2.3/17.3"/GT920MX/W10/4G/1000/DVDRW/WF/BT/Cam_brown_	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.	2016
Ноутбук AsusX756UVCi3-6100U 2.3/17.3"/GT920MX/W10/4G/1000/DVDRW/WF/BT/Cam_brown_	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.	2016
НоутбукAsus X751MAPQCN3530	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.	2014
НоутбукAsus X751MAPQCN3530	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.	2014
Компьютер KEY HM Pro H-505-4G1000_Ci5-4570	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.	2014
Компьютер KEY HM Pro H-505-4G1000_Ci5-4570	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.	2014

Наименование и марка оборудования	Назначение и краткая характеристика оборудования	Год ввода в эксплуатацию
Общеинститутские серверы	Кабельное сетевое соединение. Широкополосное проводное подключение к локальной сети, выход в Интернет. Кабельная технология Ethernet, скорость 100 Мбит в сек.	
Общеинститутские серверы	Беспроводное сетевое соединение. Беспроводное подключение к локальной сети, выход в Интернет. Беспроводная технология WiFi, скорость 50 Мбит в сек.	

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

При выполнении ВКР обучающийся может пользоваться приборами и оборудованием Инжинирингового центра СПбГТИ (ТУ) в установленном порядке ([Инжиниринговый центр \(technolog.edu.ru\)](http://technolog.edu.ru)).

При подготовке ВКР в распоряжении обучающегося Фундаментальная библиотека с читальными залами, оснащенными компьютерами, подключенными к локальной сети СПбГТИ (ТУ), с возможностью выхода в Интернет.

Для защиты ВКР обучающийся готовит комплект презентаций в формате Microsoft PowerPoint, используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор и проекционный экран.

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 4-м курсе в 8-м семестре.

План подготовки ВКР составляется руководителем ВКР перед преддипломной практикой 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).

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

- разработка новых лабораторных методов синтеза продуктов тонкого органического синтеза (красителей, фоточувствительных и фототропных соединений, лекарственных субстанций);

- дизайн новых полифункциональных органических соединений с полезными свойствами (красящими, фоточувствительными, фототропными, фармакологическими) и их получение методами современной синтетической органической химии;

- изучение строения, физико-химических и химических свойств вновь синтезированных органических соединений с помощью современных аналитических и синтетических методов;

- конструирование инновационных высокотехнологичных материалов, изделий и устройств на основе органических красителей, фоточувствительных и фототропных соединений с использованием фундаментальных фотохимических и фотофизических процессов;

- изучение светостойкости и других эксплуатационных характеристик органических красителей различного назначения;

- поиск и анализ научно-технической информации в области тонкого органического синтеза, применения органических красителей, фоточувствительных, фототропных и биологически активных соединений, а также конструирования инновационных материалов, изделий и устройств, необходимой для научной и патентной поддержки выполняемой ВКР.

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

- проектирование производств продуктов тонкого органического синтеза на основе действующих и инновационных технологий (отдельная установка, цех, предприятие);

- модернизация существующих и разработка передовых технологий производства продуктов тонкого органического синтеза.

Выпускная квалификационная работа, ориентированная на научно-исследовательскую деятельность (в виде НИР), состоит из отчета о выполненной работе (пояснительная записка) и графической части (презентации).

Отчет должен содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяются руководителем ВКР совместно с обучающимся:

Титульный лист

Задание

Реферат

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

Содержание отчета о выпускной квалификационной работе, ориентированной на производственно-технологическую деятельность (в виде проекта), отражено в стандарте организации «СТО СПбГТИ (ТУ) 026-2016. КС УКДВ. Положение о бакалавриате».

Выпускная квалификационная работа проходит проверку на антиплагиат (оригинальность текста не должна быть менее 70%).

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

Текст ВКР размещается в ЭИОС СПбГТИ(ТУ).

Защита ВКР проводится в форме устного сообщения (доклада), которое иллюстрируется демонстрационными материалами с краткими текстовыми формулировками цели, решаемых задач, итогов работы, основными химическими и математическими формулами, химическими, технологическими, 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 и присутствующих на защите.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий промежуточного контроля по всем предусмотренным учебным планом учебным дисциплинам и практикам, являющееся обязательным условием допуска студента к ГИА, характеризует превышение порогового

уровня («удовлетворительно») освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Выполнение и защита ВКР позволяют оценить итоговый уровень освоения компетенций.

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

Приложение.Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

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

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

Универсальные компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Системный подход к решению поставленных задач
	УК-1.2. Поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщение результатов анализа
	УК-1.3. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
	УК-1.4. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
	УК-1.5. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.6. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
	УК-1.7. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
	УК-1.8. Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности
	УК-1.9. Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Способность использовать действующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности
	УК-2.2. Идентификация целей и задач профессиональной деятельности
	УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
	УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определение структуры команды как социальной группы, оценка роли участников команды.
	УК-3.2. Понимание особенностей организации социального взаимодействия в малой социальной группе, с учетом современных технологий взаимодействия.
	УК-3.3. Выбор способа управления конфликтом в социальной группе, с учетом статусов и ролей членов группы.
	УК-3.4. Оценка особенностей своей личности (темперамент, характер, способности, направленность) и возможность использовать свои сильные стороны как ресурсы при работе в команде.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Соблюдение стилистических норм устной и письменной форм деловой/профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
	УК-4.2. Работа с устными и письменными текстами на деловую/профессиональную тематику на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
	УК-4.3. Применение норм литературного языка в деловом общении на государственном языке Российской Федерации
	УК-4.4. Использование правил деловой риторики в деловой коммуникации в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира
	УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
	УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
	УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
	УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации
	УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам
	УК-5.7. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	<p>сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни</p> <p>УК-5.8. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации</p> <p>УК-5.9. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам</p>
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
	УК-6.2. Понимание содержания концепций социализации и ресоциализации, а также роли этих процессов в личностном и профессиональном саморазвитии.
	УК-6.3. Выбор методов управления собственным временем, методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
	УК-6.4. Планирование перспективных целей собственного развития и деятельности с учетом социальных условий, познавательных ресурсов и личностных возможностей.
	УК-6.5. Понимание принципов работы волевых механизмов личности для планирования личной и профессиональной деятельности на основе научных представлений о функционировании человеческой психики
УК-7.Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере
	УК-7.2. Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки
	УК-7.3. Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта
УК-8.Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности
	УК-8.2. Охрана труда в сфере профессиональной деятельности
	УК-8.3. Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности
	УК-8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера
УК-9. Инклюзивная компетентность	УК-9.1. Понимание специфики психофизического и личностно-социального развития людей с ОВЗ.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-9.2. Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах
УК-10. Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
	УК-10.2. Применяет методы экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

Общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Знание фундаментальных химических законов, механизмов химических реакций, превращений и свойств веществ
	ОПК-1.2. Использование основных методов аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ
	ОПК-1.3. Проведение стандартных операций для определения состава веществ и материалов на их основе
	ОПК-1.4. Способность изучать и использовать механизмы химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений
	ОПК-1.5. Знание и использование на практике современных представлений о природе химической связи, взаимосвязи между составом, структурой и свойствами различных классов материалов
	ОПК-1.6. Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
	ОПК-1.7. Применять знания в области микрогетерогенных систем для решения задач химической технологии
	ОПК-1.8. Выбирать и использовать методы исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1.9. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Выбор и расчет оборудования для проведения химико-технологического процесса
	ОПК-2.2. Способность применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания
	ОПК-2.3. Способность использовать в профессиональной деятельности основы моделирования реальных объектов, основы расчетов и конструирования элементов технического оборудования по критериям работоспособности
	ОПК-2.4. Использование физических законов и принципов в своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.5. Использование знания законов электротехники, принципов действия и методов расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств
	ОПК-2.6. Решение инженерных задач с применением методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа
	ОПК-2.7. Математическое моделирование технологических процессов и обработка экспериментальных данных
	ОПК-2.8. Получение представлений о химических производствах, об основных приемах и навыках работы, современным оборудованием, средствами механизации и автоматизации производства, организацией передовых методов работы, вопросами безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1. Использование нормативно-технической документации по стандартизации и сертификации, в том числе в области экономики и экологии при решении практических задач
	ОПК-3.2. Применение методов оценки воздействия биотехнологических и химических производств, материалов и на окружающую среду материалов и продуктов производства на экосистемы и здоровье человека
ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса,	ОПК-4.1. Применение математических методов и программных средств моделирования для определения оптимальных параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.2.Знание номенклатурной базы технических средств измерения основных технологических параметров и базовых показателей качества
	ОПК-4.3.Разработка схемы автоматизации на современном уровне программно-технической реализации
	ОПК-4.4.Способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования оборудования для надежной реализации технологических процессов, а также разрабатывать техническую документацию
	ОПК-4.5.Использование нормативной и технологической документации для проектирования и сопровождения технологических процессов получения веществ, материалов и изделий
	ОПК-4.6.Использование современных информационных технологий и программных средств для решения задач проектирования технологических процессов химических производств
	ОПК-4.7.Способен осуществлять рациональный выбор методов и технических средств для определения свойств сырья и готовой продукции
	ОПК-4.8.Способен осуществлять метрологическое сопровождение технических средств для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, контролировать соответствие сырья и готовой продукции требованиям нормативно-технической документации
	ОПК-4.9.Разработка, чтение и применение в профессиональной деятельности графической и конструкторской документации
	ОПК-4.10.Анализ термодинамических характеристик химико-технологического процесса
	ОПК-4.11.Управление термодинамическими характеристиками химико-технологического процесса
	ОПК-4.12.Определение области протекания химико-технологического процесса
	ОПК-4.13.Анализ кинетических характеристик химико-технологического процесса
	ОПК-4.14.Управление скоростью процесса в кинетической области
	ОПК-4.15.Управление скоростью процесса в диффузионной области
	ОПК-4.16.Выполнение материальных и тепловых расчётов химико-технологического оборудования
	ОПК-4.17.Моделирование химико-технологического процесса в идеализированных реакторах
	ОПК-4.18.Важнейшие химические производства

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1. Способность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач производств тонкого органического синтеза

Профессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1. Способность использовать на практике знания о влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями и излучением	ПК-1.1. Знание фундаментальных химических законов, превращений и свойств органических веществ.
	ПК-1.2. Способность систематизации и обработки экспериментальных данных посредством методов органического синтеза
	ПК-1.3. Знание современных теоретических основ химико-технологических процессов производства органических веществ.
	ПК-1.4. Знания фундаментальных фотофизико-химических свойств органических веществ
	ПК-1.5. Способность объяснять результаты исследований на основе фундаментальных естественнонаучных знаний
ПК-2. Способность использовать методики создания органических веществ и материалов	ПК-2.1. Использование знаний о свойствах ароматических и гетероароматических соединений для выбора оптимального метода их получения
	ПК-2.2. Знание и использование на практике методов синтеза органических красителей и фототропных соединений
	ПК-2.3. Разработка новых методов синтеза продуктов тонкого органического синтеза
	ПК-2.4. Способность использовать на практике известные методики синтеза продуктов тонкого органического синтеза
ПК-3. Готовность использовать технические средства измерения и контроля, необходимые для проведения исследований продуктов тонкого органического синтеза	ПК-3.1. Разработка новых областей применения, рекомендации и новые технологические приёмы по внедрению органических красителей и фототропных соединений
	ПК-3.2. Выбор методов исследования органических соединений, опираясь на фундаментальные знания. Использование спектральных методов измерения и контроля

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ПК-3.3. Способность на практике использовать средства измерения и контроля при проведении научных исследований
ПК-4. Способность понимать физические и химические процессы, протекающие при получении продуктов тонкого органического синтеза, их обработке и эксплуатации	ПК-4.1. Знание технологии производства основных химических веществ и аппаратов в химическом производстве органических веществ. Выполнение проверочных технологических, материальных и тепловых расчетов оборудования производств органических веществ
	ПК-4.2. Ведение технического и документального сопровождения производства органических веществ
	ПК-4.3. Способность понимать и объяснять результаты своих исследований, делать выводы
ПК-5. Способность применять на практике физические и химические процессы, протекающие при получении продуктов тонкого органического синтеза и материалов на их основе	ПК-5.1. Знание основных свойств, способов производства и областей применения продуктов тонкого органического синтеза
	ПК-5.2. Анализ технологий производства и способов обработки органических веществ
	ПК-5.3. Выбор материалов для решения конкретных профессиональных задач с учётом их свойств и экономических соображений

2 Описание показателей достижения результатов обучения и критериев оценивания компетенций при прохождении государственной итоговой аттестации, а также шкал оценивания

Показатели достижения результатов обучения и критерии оценивания компетенций при прохождении государственной итоговой аттестации (основные показатели оценки индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации обучающегося), обеспечивающие определение сформированности (или несформированности) компетенций и соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации обучающегося поставленным целям и задачам, приведены ниже.

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

научно-исследовательская деятельность:

- разработка новых лабораторных методов синтеза продуктов тонкого органического синтеза (красителей, фоточувствительных и фототропных соединений, лекарственных субстанций);
- дизайн новых полифункциональных органических соединений с полезными свойствами (красящими, фоточувствительными, фототропными, фармакологическими) и их получение методами современной синтетической органической химии;

- изучение строения, физико-химических и химических свойств вновь синтезированных органических соединений с помощью современных аналитических и синтетических методов;

- конструирование инновационных высокотехнологичных материалов, изделий и устройств на основе органических красителей, фоточувствительных и фототропных соединений с использованием фундаментальных фотохимических и фотофизических процессов;

- изучение светостойкости и других эксплуатационных характеристик органических красителей различного назначения;

- поиск и анализ научно-технической информации в области тонкого органического синтеза, применения органических красителей, фоточувствительных, фототропных и биологически активных соединений, а также конструирования инновационных материалов, изделий и устройств, необходимой для научной и патентной поддержки выполняемой ВКР.

производственно-технологическая деятельность:

- проектирование производств продуктов тонкого органического синтеза на основе действующих и инновационных технологий (отдельная установка, цех, предприятие);

- модернизация существующих и разработка передовых технологий производства продуктов тонкого органического синтеза.

Обобщенная оценка защиты ВКР производится с учетом отзыва научного руководителя, 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, высокий уровень оригинальности текста ВКР (более 85%);

– оценка «хорошо» выставляется при соответствии работы вышеперечисленным критериям, но при наличии небольших недочетов в содержании и/или оформлении работы или недостатков в представлении результатов работы на защите; уровень оригинальности текста ВКР должен быть не ниже 75%;

- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводы и предложения по работе, носящие неконкретный характер, отсутствие наглядности в представлении работы и затруднения при ответах на вопросы; уровень оригинальности текста ВКР должен быть не менее 70%;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный характер, отсутствие наглядности в представлении работы, неспособность ответить на вопросы, при уровне оригинальности текста ВКР менее 70%.

3 Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы

Перечень примерных тем ВКР, ориентированных на научно-исследовательскую деятельность (в виде НИР):

1. Реакция Барджеллини в ряду NH-гетероциклов.
2. Удаление кислотных красителей с волос с помощью окислительно-восстановительных реагентов и ПАВ.
3. Синтез и идентификация продуктов поликонденсации бромпроизводного фуллерена C₆₀Br₆.
4. Синтез металлофталоцианинов с тетразолсодержащими заместителями.

5. Синтез и реакционная способность 1,4-дихлор-2-бутина.
6. Синтез металлофталоцианинов с мета-(2,3,5-триметил-1Н-пиразол-2-ий)фенильными заместителями.
7. Синтез замещенных спиропиранов для качественного и количественного определения двухцепочечной РНК.
8. Исследование влияния типа эмульсии красящего состава на колорирование волос оксидационными красителями.
9. Димеризация пентаметиновых красителей под действием N-йодсукцинимиды.
10. Люминесцирующие полимерные щетки на основе полифлуорена с боковыми цепями поли-алкилоксазолинов.
11. Оптические свойства растворов фуллерена C₆₀ в триглицеридах жирных кислот.
12. Люминесцирующие полимерные щетки на основе полифлуорена с боковыми цепями поли-метакриловой кислоты.
13. Синтез катионных металлофталоцианинов для антимикробной фотодинамической терапии.
14. Применение интенсификаторов в процессе колорирования волос.
15. Привитые сополимеры полифлуорена с боковыми цепями поли-ε-капролактона.
16. Исследование стабильности красителей типа Романовского в медико-технологических процессах.
17. Синтез новых лигандов серотониновых рецепторов в ряду замещенных бензимидазолонов.
18. Колорирование волос кислотными и основными красителями в присутствии интенсификаторов и их обесцвечивание.
19. Соплимеры флуорена, содержащие карбазол в боковой цепи, для органических светоизлучающих устройств, излучающих синий и зеленый свет.
20. Твердофазный синтез амидной формы новокинина – потенциального гипотензивного препарата.

Перечень примерных тем ВКР, ориентированных на производственно-технологическую деятельность (в виде проекта):

1. Производство 1-нитро-2-метилантрахинона мощностью 160 тонн в год.
2. Производство фармакопейного Триметина мощностью 15 тонн в год.
3. Производство Дифенина мощностью 15 тонн в год.
4. Производство Пигмента красного Ж мощностью 30 тонн в год.
5. Производство красителя Дисперсного коричневого 2К для полиэфиров мощностью 20 тонн в год.
6. Производство Дибазола мощностью 25 тонн в год.
7. Производство Хиноксидина мощностью 20 тонн в год. Стадии ТП-3, ТП-4.
8. Производство Пипофезина мощностью 5 тонн в год.
9. Производство Кларитромицина мощностью 25 тонн в год.
10. Получение 1-амино-4-пара-толиламиноантрахинона в производстве Коричневого 2К мощностью 10 тонн в год.
11. Производство Азотола А мощностью 600 тонн в год.
12. Производство бензоина мощностью 120 тонн в год.
13. Производство ДИНА-кислоты мощностью 200 тонн в год. Стадия получения натриевой соли 1,8-циансульфокислоты нафталина.
14. Производство 4-аминотолуола мощностью 500 тонн в год.
15. Производство метилбензилкетона мощностью 50 тонн в год.
16. Производство лейко-1,4-диаминоантрахинона мощностью 100 тонн в год.
17. Производство пара-толуолсульфохлорида мощностью 3000 тонн в год.
18. Производство 2-аминофенол-4-сульфокислоты мощностью 75 тонн в год.

19. Производство 1,5-диаминоантрахинона мощностью 60 тонн в год.
20. Производство Лака бирюзового мощностью 50 т в год.

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 (проектирования)?
3. В чем актуальность выбранной темы ВКР?
4. Характеристика современного состояния изучаемой проблемы.
5. Характеристика методологического аппарата.
6. Какие основные литературные (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентные, интернет- и иные информационные источники были использованы в качестве теоретической базы исследования?
7. Методология оценки точности и достоверности 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?
16. Какие точки зрения существуют в научной литературе по теме Вашего исследования?
17. Какова методика оценки точности и достоверности результатов?
18. Сформулируйте основные результаты Вашего исследования (проекта) с практической точки зрения.

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 бакалавров 18.03.01 «Химическая технология».

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется с учетом обязательности выполнения требований ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №922; «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367; 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 № 437.

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 суждений 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 ресурсы Интернет; 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*: степень полноты обзора совокупности знаний по поставленному вопросу (использование отечественной и зарубежной научной литературы); корректность формулирования 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, использование Интернета т. д.);

- *оформительские навыки и знания*: умение грамотно представить выполненную работу с использованием современных текстовых редакторов (использование редактора формул, оформление рисунков и таблиц, качество иллюстраций), объем и качество выполнения графического материала.

ВКР бакалавра представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование (проект), связанное с решением научной или научно-практической задачи, в заданной области науки и технологии соответствующего направления подготовки.

Выпускные работы являются учебно-квалификационными. При их выполнении обучающийся должен показать, опираясь на полученные знания, свои способности, готовность, навыки и умение решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Ответы выпускника на вопросы, задаваемые членами комиссии на защите ВКР, должны продемонстрировать уровень сформированности его компетенций для решения профессиональных задач.

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

Руководитель ВКР имеет право принимать участие в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время подготовки к защите и 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 «бакалавр» по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и выдаче диплома бакалавра.