

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 05.08.2024 15:14:59
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ **Б.В. Пекаревский**
27.06.2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование
Направленность образовательной программы
Экология и природопользование

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет Химической и биотехнологии

Кафедра Технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург

2024

Б3.01

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Профессор И.В. Шугалей

Программа Государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза протокол от 05.03.2024 г. № 7 Заведующий кафедрой	М.М. Шамцян
--	-------------

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от 14.03.2024 г. № 8 Председатель	М.В.Рутто
---	-----------

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Экология и природопользование»		И.В. Шугалей
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.....	4.
2. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».....	5.
3. Перечень информационных технологий	8.
4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.....	9
5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практики.....	9
6. Требования к ВКР и порядку ее выполнения.....	10
7. Приложение Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.....	11

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) включает подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Виды ВКР обучающихся в бакалавриате:

– дипломная работа;

- дипломный проект.

Общая трудоемкость ГИА – 6 зачетных единиц (4 недели). ВКР представляет собой самостоятельное и логически завершенное исследование обучающегося по программе бакалавриата. Выполнение и защита ВКР является средством контроля качества освоения образовательной программы: оценки сформированности компетенций в рамках знаний и умений, полученных в ходе освоения образовательной программы и готовности вести профессиональную деятельность по направлению подготовки.

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

При освоении образовательной программы по индивидуальному учебному плану проведение государственной итоговой аттестации осуществляется в общем порядке.

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО 3++ по программе бакалавриата «Экология и природопользование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 894 от 07.08.2020 г., «Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденного приказом ректора от 15.12. 2016 г. № 437 и в соответствии с СТО СПбГТИ (ТУ) 026 – 2016 «Положение о бакалавриате».

Результатом ГИА является проверка сформулированности 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1-Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-2 - Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ОПК-3 - Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4 - Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики

ОПК-5 - Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ОПК-6 - Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Профессиональные компетенции

ПК-1 - Разработка мер и рекомендаций по применению природоохранных биотехнологий для очистки загрязненных объектов

ПК-2 -Разработка мер по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений

ПК-3 Разработка мероприятий по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов

ПК-4 - Обеспечение соответствия работ на промышленном объекте требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения

ПК-5 - Определение маркерных систем территории и характеристик, необходимых для протоколов при проведении мониторинга потенциально опасных объектов

ПК-6-Разработка, организация и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности предприятия

ПК-7 -Проведение экологического анализа действующих производств, проектов их расширения и реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования

ПК-8 - Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий

ПК-9 -Разработка и экологическое обоснование планов внедрения новой природоохранной технологии в организации

ПК-10 - Мониторинг состояния окружающей среды в целях применения природоохранных биотехнологий

ПК-11 Проведение экологической оценки состояния территорий

ПК-12 - Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий

2. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

2.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование от 07 августа 2020 г №894, зарегистрирован Минюстом РФ 19 августа 2020 г. Рег. № 59338

Организация, проводящая Государственную аттестацию: Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\

Официальный сайт. - [Электронный ресурс]:

http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/

2.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Другов Ю.С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 678 с. - ISBN 978-5-94774-762-1.

2. Нетрусов, А.И. Введение в биотехнологию: учебник для вузов по направлению "Биология" и смежным направлениям / А. И. Нетрусов. - М. : Академия, 2014. - 288 с.

3. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина ; под ред.: Т. П. Мосоловой, А. А. Синюшина. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 325 с.

4. Пищевая химия : Учебник для вузов / А. П. Нечаев [и др.] ; под общ. ред. А. П. Нечаева. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 669 с. - ISBN 978-5-98879-143-0.

5. Шугалей, И. В. Химия белка: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология"/ И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020.- 200 с. - ISBN 978-5-906109-93-4.

6. Кузнецов, А.Е. Научные основы экобиотехнологии: учеб.пособие для вузов/А.Е.Кузнецов, Н.Б.Градова.- М.: 2006.- 504 с.

7. Общая биология и микробиология: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова, О. В. Козлова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Проспект науки, 2012. - 319 с.

8. Острая токсичность и среднесмертельная доза химического вещества как экспресс-метод ее оценки: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / И.В. Шугалей, М.А. Илюшин, З.В. Капитоненко, Е.В. Антонцева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Каф. химии и технологии органических соединений азота, Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017. -74 с.

9. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. : практическое руководство / Ю. С. Другов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, 2013. - ISBN 978-5-9903993-4-1.

10. Ветошкин, А. Г. Переработка промышленных и бытовых отходов (Технология и техника защиты литосферы) : Учебное пособие-практикум : Учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Защита окружающей среды" / А. Г. Ветошкин. - М. : АСВ, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-881-1.

11. Основы устойчивого развития регионов России [] : учебное пособие для высшего профессионального образования / С. А. Донцов [и др.] ; ред. Г. К. Ивахнюк. - СПб. : Печатный цех, 2016. - 571 с. - ISBN 978-5-9907246-0-0

12. Экология : Учебник для вузов по техническим специальностям / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко и др.; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЛОГОС, 2010. - 503 с. - ISBN 978-5-98704-511-4

13. Кривошеин, Д. А. Основы экологической безопасности производств : учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность" (квалификация (степень) "бакалавр", "магистр") / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. - 336 с. - ISBN 978-5-8114-1816-9
14. Спеллман, Ф.Р. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация: пер. с англ. изд. Кн. 1. Справочник / Ф. Р. Спеллман ; под общ. ред. М. И. Алексеева. - СПб. : Профессия, 2014. – 1022 с.
15. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / сост. А. Г. Муравьев [и др.] ; под ред. А. Г. Муравьева. - 2-е изд., перераб. - СПб. [б. и.], 2012. – 262 с.
16. Рябчиков, Б.Е. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. – М. : ДеЛи плюс, 2013. – 680 с.
17. Зуева, С.Б. Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности / С. Б. Зуева, С. С. Зарцына, В. И. Щербаков. - СПб. : Проспект науки, 2012. - 327 с.
18. Санитарно-эпидемиологическое обеспечение химической безопасности производственной и окружающей среды. Руководство / Федер. мед.-биолог. агентство ; под науч. ред.: М. Ф. Киселева, В. Р. Рембовского, В. В. Романова. - М. : ФМБА России, 2012. - 476 с
19. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. : практическое руководство / Ю. С. Другов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, 2013. - ISBN 978-5-9903993-4-1.
20. Костюк, Л. В. Экономика и управление производством на химическом предприятии: Учебное пособие (с грифом УМО). / Л. В. Костюк. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 323 с
21. Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ившина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.
22. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию : учебник для вузов по направлению "Биология" и смежным направлениям / А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2014. - 288 с.- ISBN 978-5-4468-0345-3.

б) электронные издания:

1. Лисицкая, Т. Б. Определение количества микроорганизмов в окружающей среде: учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2015. - 87 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч.1. Строение и способы размножения грибов [Текст]: учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. - 66 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч. 2. Основы систематики грибов : учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт

- (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. – 111 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей..
4. Биотестирование: Учебное пособие / Д. О. Виноходов [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. молекуляр. биотехнологии. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 80 с.: Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 08.02.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. Извекова, Т.В. Основы токсикологии: Учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / Т. В. Извекова, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева ; Под общей редакцией В. И. Гриневича. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022.// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 07.02.2022). - Режим доступа: по подписке
6. Острая токсичность и среднесмертельная доза химического вещества как экспресс-метод ее оценки: Учебное пособие для вузов. / И.В. Шугалей, М.А. Илюшин, З.В. Капитоненко, Е.В. Антонцева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Каф. химии и технологии органических соединений азота, Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017. -74 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
7. Панова, Т. В. Инженерные методы и технические средства обеспечения экологической безопасности в сельскохозяйственном производстве : учебное пособие / Т. В. Панова, М. В. Панов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172091> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: по подписке
8. Филимонова, Н. А. Аналитическая химия : учебно-методическое пособие / Н. А. Филимонова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112370> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: по подписке.
9. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебное пособие / составитель Т. Н. Зиновьева. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: по подписке.
10. Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157006> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: по подписке.
11. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов : монография / Я. И. Вайсман, В. Н. Коротаев, Н. Н. Слюсарь, В. Н. Григорьев. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 236 с. — ISBN 978-5-398-00799-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160718> (дата обращения: 10.05.2021). — Режим доступа: по подписке
12. Омаријева, Л. В. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: курс лекций : учебное пособие / Л. В. Омаријева, Ф. М. Гусейханова, Ф. О. Исмаилова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 158 с. — Текст: электронный

// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194017> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

13. Салогуб, Е. В. Химический анализ и экологический мониторинг: учебное пособие / Е. В. Салогуб, Н. С. Кузнецова, Т. В. Иванова. — Чита :ЗабГУ, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-9293-2616-5. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173686> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

14. Коротченко, И. С. Экологическая экспертиза: учебное пособие / И. С. Коротченко. — Красноярск: КрасГАУ, 2016. — 107 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103871> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

15. Сытник, Н. А. Экологическое проектирование и экспертиза : учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 213 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174789> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

2.3. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам,

<http://www1.fips.ru>.

2. Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.

3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://fcior.edu.ru/search.page?phrase=>

4. Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>

5. Электронная библиотека. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/>

6. ЭБС «Лань». Режим доступа - <https://e.lanbook.com/>

7. Scirus <http://www.scirus.com>

8. Sciencedirect <http://www.sciencedirect.com>

9. PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>

10. CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>

<http://www.pubs.acs.org>

11. CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>

12. CSA <http://www.csa.com>

13. Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

14. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа - <http://www.gpntb.ru/>

15. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в СПбГТИ(ТУ). – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - Электронный ресурс http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya_o_praktike_obuchayuschihsya.pdf

16. Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>.

Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Режим доступа - <http://www1.fips.ru>.

3. Перечень информационных технологий.

3.1. Информационные технологии.

Для расширения знаний по теме ВКР рекомендуется использовать Интернетресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных руководителем.

3.2. Программное обеспечение.

пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office), прикладное программное обеспечение профильной организации, где проводилась подготовка ВКР;

3.3. Информационные справочные системы и базы данных.

а) Информационно - справочные системы:

– <http://www.elibrary.ru>;

– <http://www.viniti.ru>;

– <http://www.chemport.ru>;

– <http://www.springeropen.com>;

- «Открытые патенты ФИПС»

http://ptn.su/Patent/Otkritie_reestry_Fips_Rospatenta.html;

- Информационно-справочный портал ФИПС

http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

б) Современные профессиональные базы данных:

– <http://www.chemweb.com>;

– электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ (ТУ):

• ЭБС «Лань»;

• ЭБС «Академия»;

• электронная библиотека СПбГТИ (ТУ) (на базе ЭБС «Библиотек»);

– справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится с использованием современных образовательных технологий, кафедры оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Для защиты ВКР студентом готовится комплект презентаций в формате Microsoft Power Point, используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор, экран.

Помещения кафедры и предприятий, на 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, укомплектованы необходимым оборудованием.

Помещения кафедр оборудованы специализированной мебелью на необходимое число посадочных мест, досками, средствами оргтехники (компьютеры с выходом в сеть «Интернет», экраном, проектором)

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 со студентом, 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 дипломной работы может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности;

6. Требования к ВКР и порядку ее выполнения.

ВКР выполняется в период прохождения практики (в том числе научно исследовательской работы). План подготовки дипломной работы (проекта) составляется научным руководителем и согласовывается со студентом и руководителем дипломной работы от профильной организации, на котором будет выполняться ВКР. При этом определяется предварительная тема, формулируются цель и актуальность исследования, основные этапы и сроки выполнения различных разделов ВКР.

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

- планирование научно-исследовательских работ;
 - планирование лабораторных исследований;
 - анализ получаемой лабораторной информации с использованием современной вычислительной техники;
 - обобщение и систематизация результатов научно-исследовательских работ;
 - составление научных отчетов в соответствии с требованиями НИР;
 - разработка научно-исследовательских программ и проектов;
 - подготовка обзоров и заключений по выполненным исследованиям;
- экспертиза научных работ и др.

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

- планирование производственно-технологических / проектных работ;
- анализ получаемой информации с использованием современной вычислительной техники;
- обобщение и систематизация результатов работ;
- составление научных отчетов в соответствии с требованиями к производственно-технологической и проектной документации;
- разработка производственно-технологических программ и проектов;
- подготовка обзоров и заключений по выполненным исследованиям; и др.

Требуемая глубина проработки предложенной темы ВКР должна учитывать плановую трудоемкость государственной итоговой аттестации и степень подготовленности студента,

его индивидуальные качества.

Текущий и промежуточный контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется руководителем обучающегося в соответствии с учебным планом.

Уточнение и утверждение темы дипломной работы производится перед началом

преддипломной практики, во время которой ВКР выполняется в полном объеме. ВКР состоит из отчета о выполненной работе (пояснительная записка) и графической части (презентации).

Отчет должен содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется научным руководителем совместно со студентом и руководителем ВКР от профильной организации, на котором выполнялась ВКР

При выполнении исследовательской работы отчет должен содержать следующие разделы:

Задание

Реферат

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2 Цель и задачи

3 Экспериментальная часть

3.1 Материалы исследования

3.2 Методы исследования и обработка экспериментальных данных

3.3 Результаты исследования, их анализ и обсуждение

Заключение и выводы

Список использованных источников

Приложения, включающие специальные разделы «Охрана труда и окружающей среды», «Экономическая оценка результатов исследований», «Патентный поиск», «Стандартизация».

При выполнении проекта отчет должен содержать следующие разделы:

Задание

Реферат

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2 Цель и задачи

Технологическая часть

Строительная часть

Автоматизация и автоматизированные системы управления технологическим процессом

Графическая часть

Заключение, выводы и проектные предложения

Список использованных источников

Приложения, включающие специальные разделы «Охрана труда», «Экономическая оценка результатов исследований», «Патентный поиск», «Стандартизация».

ВКР:

- проходит проверку на антиплагиат (оригинальность текста не должна быть менее 70%);

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

Текст ВКР размещается в сети Интернет в соответствии с принятыми в СПбГТИ(ТУ) правилами.

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:

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

- графические плакаты и чертежи (листы формата А1);

После доклада студент отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий промежуточного контроля, являющееся обязательным условием допуска студента к ГИА, характеризует превышение порогового уровня («удовлетворительно») освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Выполнение и защита дипломной работы позволяют оценить итоговый уровень освоения компетенций.

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

Приложение к программе государственной итоговой аттестации

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

	<p>УК-1.6. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы</p> <p>УК-1.7. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы</p> <p>УК-1.8. Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности</p> <p>УК-1.9. Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>
<p>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</p>	<p>УК-2.1. Способность использовать действующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности</p> <p>УК-2.2 Идентификация целей и задач профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Определение структуры команды как социальной группы, оценка роли участников команды</p> <p>УК-3.2. Выбор способа управления конфликтом в социальной группе, с учетом статусов и ролей членов группы</p> <p>УК-3.3. Оценка свойств своей личности (темперамент, характер, способности, направленность) и возможность</p>

	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. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении

	<p>этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов</p> <p>УК-5.6. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>УК-5.7. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>УК-5.8. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p> <p>УК-5.9. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Понимание принципов работы волевых механизмов психики для управления временем и планирования личной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-6.2. Понимание влияния процессов социализации и ресоциализации на личностное и профессиональное саморазвитие</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере</p> <p>УК-7.2. Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки</p> <p>УК-7.3.</p>

	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. Знание теоретических основ безопасной жизнедеятельности
	УК-8.2. Знание экологических аспектов безопасной жизнедеятельности
	УК-8.3. Способность действовать и принимать решения в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера
	УК-8.4. Владение теоретическими основами и практическими навыками оказания первой помощи
	УК-8.5. Понимание основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), положений общевоинских уставов.
	УК-8.6. Использование базовых знаний и ключевых навыков военнослужащего.
	УК-8.7. Понимание главных положений военной доктрины Российской Федерации, знание нормативных документов в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы, осознание высоких гражданских позиций в выполнении своего долга и обязанности защиты Родины.
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Понимание специфики психофизического и личностно-социального развития людей с ОВЗ.
	УК-9.2. Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимание базовых принципов функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
	УК-10.2.

	Применяет методы экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контроль собственных экономических и финансовых рисков
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 Способность противодействовать проявлениям экстремизма и терроризма в соответствии с действующим законодательством
	УК-11.2. 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 применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Использование законов термодинамики, химической кинетики, учения о растворах, при решении экологических задач
	ОПК-1.2. Идентификация и классификация физических процессов, протекающих в биосфере, использование физических законов и принципов в своей профессиональной деятельности
	ОПК -1.3. Использование теоретических основ анализа веществ и материалов для применения методов идентификации, обнаружения, разделения и определения химических веществ.
	ОПК-1.4. Способность проводить наблюдения, описания эукариотических организмов
	ОПК-1.5. Способность использовать закономерности биохимических процессов для анализа биологических объектов и процессов, протекающих в биосфере
	ОПК 1.6. Использование основ и законов общей и неорганической химии, химии элементов и их соединений при решении экологических задач
	ОПК-1.7

	Способность анализировать результаты химических экспериментов с участием органических соединений
	ОПК-1.8 Решение прикладных экологических задач методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. Применение математического моделирования в задачах, связанных с природоохранной деятельностью
	ОПК-1.9 Применение знаний в области микрогетерогенных систем для решения задач в природоохранной деятельности
	ОПК-1.10 Способен собирать и анализировать информацию в области экологии и природопользования, знать объекты исследования и анализа в выбранной профессиональной области
	ОПК-1.11 Способен выбирать эффективные биотехнологические методы улучшения качества окружающей среды
ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Способен оценивать радиационную опасность природных и техногенных источников
	ОПК-2.2 Способен оценивать и анализировать экологическую ситуацию, устойчивость экосистем
	ОПК-2.3. Понимание опасности неконтролируемого распространения радионуклидов в экосистемах
ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Понимание необходимости контроля распространения радионуклидов в биосфере
	ОПК-3.2. Знакомство с основным набором методов исследования экосистем и умение обосновать выбор метода для конкретного экологического объекта.
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии,	ОПК-4.1. Нормативно-правовое обеспечение природоохранной деятельности
	ОПК-4.2.

природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	Знает формы и методы финансирования природоохранной деятельности предприятия, критерии оценки природоохранной деятельности промышленного объекта
	ОПК-4.3 Разработка нормативной документации по контролю качества работ в области экологии и природопользования
ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1. Поиск информации в области экологии и природопользования
	ОПК-5.2. Обработка информации в области экологии и природопользования
ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Разработка, чтение и применение в профессиональной деятельности графической и конструкторской документации
	ОПК-6.2. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Разработка мер и рекомендаций по применению природоохранных биотехнологий для очистки загрязненных объектов	ПК-1.1 Знает основные контаминанты поверхностных, грунтовых вод, почв, причины их появления в перечисленных экологических объектах, принципы выбора способов восстановления указанных объектов
	ПК-1.2. Способен анализировать характер нарушений объектов биосферы, выбирать и обосновывать способы их восстановления
	ПК-1.3.

	<p>Знает биологические системы осуществляющие биотрансформацию ксенобиотиков различных типов, применяет полученные знания для организации процесса восстановления нарушенных территорий</p>
	<p>ПК-1.4. Выбирает и обосновывает биотехнологии для восстановления нарушенных территорий различных типов</p>
	<p>ПК-1.5. Анализирует состояние загрязненного объекта, выбирает и разрабатывает оптимальные пути восстановления и очистки загрязненной территории</p>
	<p>ПК-1.6. Собирает и систематизирует материалы по экологическому состоянию конкретного промышленного объекта, факторам риска его функционирования для окружающей среды, работников и населения региона и на основании собранных материалов и их анализа разрабатывает и совершенствует имеющиеся природоохранные технологии для минимизации последствий функционирования данного конкретного объекта на окружающую среду</p>
<p>ПК-2 Разработка мер по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений</p>	<p>ПК-2.1. Способен разработать и обосновать выбор технологии и биопрепарата для очистки почв, поверхностных и грунтовых вод, загрязненных в результате функционирования конкретного промышленного объекта</p>
	<p>ПК-2.2. Понимание роли микроорганизмов в круговороте вещества и энергии, знание биохимических и физиологических изменений, происходящих с микроорганизмами в различных экологических нишах и использование полученных знаний для оценки качества окружающей среды и разработки мер по очистке микроорганизмами- деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений</p>
	<p>ПК-2.3. Способен разработать и предложить биотехнологический метод очистки загрязненного объекта в зависимости от характера загрязнения, природных условий и обосновать возможность его применения</p>
	<p>ПК-2.4. Способен на основании собранного материала о загрязненном объекте выбрать, обосновать, оптимизировать конкретный биотехнологический метод восстановления загрязненной территории и предложить схему его внедрения на конкретном предприятии</p>
<p>ПК-3 Разработка мероприятий по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с</p>	<p>ПК-3.1. Знание опасности возникновения и распространения, риска бактериальных инфекций, способы их локализации и ликвидации</p>
	<p>ПК-3.2.</p>

применением биотехнологических методов	Знание опасности возникновения и распространения риска грибковых инфекций, способы их локализации и ликвидации
	ПК-3.3. Знание опасности возникновения и распространения риска вирусных инфекций, способы их локализации и ликвидации
	ПК-3.4. Способен разработать и организовать мероприятия по ликвидации очага вредного воздействия на конкретном предприятии по результатам его обследования
ПК-4 Обеспечение соответствия работ на промышленном объекте требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения	ПК-4.1. Знает и понимает роль грибов в функционировании биосферы и жизни человека, опасность и последствия изменений в структуре микрофлоры для человека под действием хозяйственной деятельности, необходимость минимизации воздействия на биоту промышленных объектов
	ПК-4.2. Знает и понимает роль вирусов в функционировании биосферы и жизни человека, опасность и последствия изменений для человека в структуре микрофлоры под действием хозяйственной деятельности, необходимость минимизации воздействия на биоту промышленных объектов
	ПК-4.3. Разбирается в воздействии токсичных веществ на живые организмы на экосистемном и биосферном уровнях, понимает необходимость соответствия работ на промышленном объекте требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения
	ПК-4.4. Знает основные группы мутагенов и их опасность для человека, пути снижения мутагенного действия опасных факторов с целью обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения
	ПК-4.5. Понимает роль человека в экосистемах различного уровня и взаимосвязь санитарно-эпидемиологического и экологического благополучия человеческого общества с результатами хозяйственного воздействия на окружающую среду
	ПК-4.6. Способен обеспечивать условия экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников предприятия и населения на основе научно-обоснованных экологических решений
	ПК-4.7. Способен обеспечить проведение работ на производственном объекте в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами

	<p>ПК-4.8. Знает особенности распространения химических элементов, в том числе опасных для человека, в структурах биосферы и особенности их поведения в экосистемах и воздействия на организм человека</p>
	<p>ПК-4.9. Способен обеспечивать использование природно-ресурсного потенциала территории при функционировании объектов по восстановлению здоровья в соответствии с требованиями экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения</p>
	<p>ПК-4.10. Способен участвовать в реализации государственной экологической политики</p>
	<p>ПК-4.11 Способен грамотно отобрать и обработать необходимые пробы для оценки экологической ситуации (загрязненности) объекта опасными поллютантами и микроорганизмами</p>
<p>ПК-5 Определение маркерных систем территории и характеристик, необходимых для протоколов при проведении мониторинга потенциально опасных объектов</p>	<p>ПК-5.1. Знает распространение химических элементов и опасных химических соединений в экосистемах, тенденции изменения химического состава геосфер в зависимости от внешних условий</p>
	<p>ПК-5.2. Знание основных методов и приемов биотестирования для определения качества окружающей среды</p>
	<p>ПК-5.3. Знание приоритетных параметров, определяемых при мониторинге опасных объектов и методов их определения</p>
	<p>ПК-5.4. Способен оценивать и прогнозировать состояние урбанизированной экосистемы, в том числе включающей опасный объект</p>
	<p>ПК-5.5. Знает методы контроля опасных загрязнителей территорий (экосистем), в том числе, включающих опасные объекты</p>
	<p>ПК- 5.6. Знание нормативных показателей качества окружающей среды, являющихся маркерными для обследуемой территории, для ведения протоколов мониторинга потенциально опасных объектов</p>
	<p>ПК- 5.7. Выбор и обоснование ключевых маркерных показателей для характеристики качества окружающей среды на подконтрольной территории применительно к конкретному производству</p>
<p>ПК-6 Разработка, организация и проведение мероприятий по повышению</p>	<p>ПК-6.1. Знает рациональные пути организации производства, его расширения и реконструкции с учетом минимизации ресурсных и энергетических затрат</p>
	<p>ПК-6.2.</p>

эффективности природоохранной деятельности предприятия	Оптимальный выбор ресурсов для действующего производства, его расширения и реконструкции с учетом наличия ресурсов в России и расположения производственного объекта
	ПК-6.3. Способен анализировать изменения воздействия промышленного объекта на окружающую среду в результате его расширения и реконструкции, внедрения новых технологий и оборудования
	ПК-6.4. Знает критические точки и узлы технологических схем где возможны производственные аварии, приводящие к загрязнению окружающей среды, пути снижения аварийности и ликвидации последствий аварийных сбросов и выбросов
	ПК-6.5. Способен организовать и провести комплекс мероприятий на конкретном производственном объекте с учетом его специфики по повышению эффективности природоохранной деятельности на данном производственном объекте
ПК-7 Проведение экологического анализа действующих производств, проектов их расширения и реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	ПК-7.1. Знает, идентифицирует и характеризует основные источники негативных воздействий от промышленных объектов на персонал и окружающую среду
	ПК-7.2. Знает стратегию в области обращения с отходами и компоненты, определяющие опасные свойства отходов
	ПК-7.3. Знает критерии оценки эффективности функционирования производств, ресурсо- и энергосбережения
	ПК-7.4. Знает общие схемы станций водоподготовки, современные тенденции и перспективные направления развития систем водного хозяйства предприятий
	ПК-7.5. Способен обосновывать выбор технологических процессов для переработки основных групп промышленных отходов на основании анализа действующих производств, проектов их реконструкции и расширения
	ПК-7.6. Способен провести экологический анализ действующего производства, проекта реконструкции и расширения применительно к конкретному производственному объекту
ПК-8 Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду,	ПК-8.1. Знает типы и конструкции сооружений, применяемых для водоподготовки на промышленных объектах, организацию водного хозяйства предприятий с целью организации безаварийной работы промышленного объекта и недопущения аварийных сбросов в окружающую среду. Разрабатывает и предлагает новые технические средства и технологии, способные оптимизировать процесс водоподготовки и

подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	водоотведения и свести к минимуму воздействие предприятия на окружающую среду
	ПК-8.2. Установление причин и последствий аварийных сбросов и выбросов на конкретном подконтрольном предприятии
	ПК-8.3. Разрабатывает и предлагает новые технические средства и технологии, способные минимизировать воздействие действующего производственного объекта на окружающую среду, внедряет новые технологические решения по переработке образующихся на данном предприятии отходов и очистки промышленных стоков
ПК-9 Разработка и обоснование планов внедрения новой природоохранной технологии в организации	ПК-9.1. Способен разработать план внедрения новой природоохранной технологии на конкретном предприятии на основе анализа действующего производства
	ПК-9.2. Способен разработать план внедрения новой природоохранной технологии на предприятии на основе анализа системы водоснабжения и водооборота в соответствии с современными технологиями водопользования
	ПК-9.3. Способен выбрать и обосновать выбор современного оборудования и предложить оптимальную технологическую схему процесса переработки отходов на конкретном предприятии
ПК-10 Мониторинг состояния окружающей среды в целях применения природоохранных биотехнологий	ПК-10.1. Способен организовывать и проводить мониторинговые исследования в различных экосистемах
	ПК-10.2. Способен организовывать и проводить мониторинговые исследования на урбанизированных территориях
	ПК-10.3. Способен собирать экологическую информацию о конкретном производственном объекте для последующей организации природоохранных мероприятий
ПК-11 Проведение экологической оценки состояния территорий	ПК-11.1. Способность проводить экологическую оценку состояния подконтрольных территорий с высоким уровнем урбанизации
	ПК-11.2. Способен понимать и применять действующие экологические нормативы для оценки экологического состояния подконтрольных территорий
	ПК-11.3. Способен проводить оценку экологической ситуации на подконтрольных территориях с применением методов ГИС – анализа
	ПК-11.4. Способен находить, систематизировать, анализировать экологическую информацию, комплектовать необходимый

	набор данных для проведения оценки состояния территории подконтрольного предприятия и прилегающих территорий
	ПК-11.5. Способен проводить оценку экологической ситуации на подконтрольных территориях с учетом функционирования конкретного промышленного объекта
ПК-12 Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий	ПК-12.1. Способен классифицировать риски, оценивать их вероятность и понимать возможности и пути минимизации рисков
	ПК-12.2. Знание основных пищевых опасностей, уровней риска, связанных с нарушением питания и путей минимизации пищевых рисков
	ПК-12.3. Знает методы оценки генетической безопасности, схему тестирования образцов на генетическую безопасность
	ПК-12.4. Способен понимать последствия и риски взаимодействия человека с окружающей средой в современной биосфере
	ПК-12.5. Знает основные риски разрушения экосистем, при применении биотехнологий и способы их минимизации
	ПК-12.6. Способен оценивать экологические риски функционирования конкретного производственного подконтрольного объекта, расположенного на подконтрольной территории

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

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации обучающегося поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведенным ниже

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

научно-исследовательская деятельность:

1. Оценка биодоступности химических элементов в окружающей среде
2. Определение базовых маркерных характеристик окружающей среды для составления протоколов мониторинга
3. Определение базовых маркерных характеристик, влияющих на жизнеспособность живых объектов
4. Выявление отклонений базовых маркерных характеристик состояния окружающей среды от допустимых нормативов
5. Определение количественных характеристик вредных экологических факторов
6. Оценка изменения характера миграции химических элементов в окружающей среде
7. Создание жизнеспособных ассоциаций микроорганизмов-деструкторов
8. Выбор и обоснование наиболее эффективных биотехнологических методов рекультивации территорий

9. Выбор и обоснование безопасных биотехнологических методов ремедиации загрязненных территорий
10. Разработка новых, либо адаптация имеющихся безопасных биотехнологий защиты и ремедиации территорий
11. Выявление наиболее опасных загрязнителей территорий
12. Создание новых биопрепаратов на основе ассоциаций микроорганизмов и новых биотехнологий для очистки объектов окружающей среды
13. Выявление опасных микроорганизмов в окружающей среде и разработка мероприятий по снижению биологической опасности
14. Разработка мероприятий по локализации и ликвидации очагов вредных организмов
15. Выявление опасностей, нарушающих генетическое здоровье

Проектно- производственная деятельность

1. Выявление основных видов негативных экологических факторов на промышленном объекте
2. Анализ системы энергопотребления предприятия, источников энергии, их безопасности на действующем предприятии
3. Проведение экологического анализа системы водоснабжения промышленного объекта
4. Проведение анализа используемых сырьевых ресурсов на действующем производстве с точки зрения негативного влияния на окружающую среду
5. Анализ структуры отходов производства действующего промышленного объекта с точки зрения негативного воздействия технологических операций на окружающую среду
6. Анализ технологических схем действующего промышленного объекта с точки зрения негативного воздействия технологических операций на окружающую среду
7. Проведение экологического анализа действующего производства и обоснование инженерных мероприятий для снижения нагрузки на окружающую среду
8. Обоснование и проведение технологических решений по энергосбережению на производстве
9. Обоснование и проведение мероприятий по ресурсосбережению на производстве
10. Разработка, организация и проведение инженерных мероприятий по внедрению новой природоохранной техники и технологий на предприятии
11. Разработка и внедрение нового технологического оборудования и технологий по обращению с отходами
12. Анализ структуры и функционирования водного хозяйства производственного объекта
13. Разработка технологических мероприятий на предприятии по снижению нагрузки на окружающую среду
14. Обоснование выбора технологических процессов и оборудования по переработке отходов для повышения эффективности природоохранной деятельности на предприятии
15. Разработка и обоснование предложений по организации водного хозяйства предприятия с целью снижения нагрузки на окружающую среду
16. Разработка и обоснование предложений по обращению с отходами предприятия с целью снижения нагрузки на окружающую среду
17. Выбор, обоснование и разработка способов очистки и восстановления почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений

Контрольно-надзорная деятельность

1. Первичный сбор информации о подконтрольном объекте: территории, экосистеме, ее частях и элементах
 2. Первичный сбор информации о промышленном объекте, его влиянии на окружающую среду
 3. Сравнительный анализ определенных при первичном сборе экологической информации данных с установленными нормативами экологических нагрузок, создаваемым промышленным предприятием на окружающую среду
- Экспертно-аналитическая деятельность
1. Анализ допустимости экологических нагрузок, создаваемых промышленными объектами урбанизированных территорий на окружающую среду
 2. Оценка состояния экосистем различного уровня, в том числе техносферы, с точки зрения загрязнения опасными химическими соединениями
 3. Оценка состояния экосистем различного уровня, в том числе техносферы, установление соответствия уровня выявленных негативных экологических факторов допустимым нормам
 4. Оценка состояния загрязненности экосистем различного уровня, в том числе техносферы опасными химическими компонентами, прогнозирование возможного образования опасных контаминантов при превращении выявленных загрязнителей в окружающей среде, организме человека
 5. Оценка состояния экосистем различного уровня, в том числе объектов техносферы, путем обработки большого массива данных с применением современных информационных технологий
 6. Оценка состояния экосистем различного уровня, в том числе больших урбанизированных территорий и промышленных агломераций, сложных объектов техносферы с использованием современных баз данных экологической информации
 7. Оценка состояния экосистем различного уровня, в том числе больших урбанизированных территорий и промышленных агломераций, сложных объектов техносферы методами экологического моделирования с использованием искусственного интеллекта
 8. Оценка экологического состояния конкретного промышленного объекта и экологической ситуации на прилегающей территории
 9. Оценка возможных экологических рисков на конкретной территории в результате осуществления определенных видов хозяйственной деятельности, поиск и обоснование путей минимизации экологических рисков на конкретной территории, использование эколобиотехнологий для ликвидации рисков
 10. Оценка пищевых рисков, в том числе связанных с неблагоприятной экологической ситуацией на конкретной территории, поиск путей минимизации рисков данного типа на данной территории
 11. Оценка генетических рисков, связанных с неблагоприятной экологической ситуацией на конкретной территории, поиск путей минимизации рисков данного типа на конкретной территории
 12. Оценка экологических рисков для здоровья человека на конкретной территории, поиск путей минимизации негативного влияния экологической ситуации на здоровье населения на конкретной территории
 13. Обоснование выбора биотехнологического метода восстановления нарушенной территории в зависимости от ее типа, характера нарушения и потенциала восстановления
 14. Обоснование выбора биотехнологического метода восстановления нарушенной территории в связи с функционированием конкретного промышленного объекта, минимизация рисков выбранного способа ремедиации

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, обладает квалификационными умениями, навыками и знаниями для решения профессиональных задач в соответствии с направленностью «Экология и природопользование»:

- проведение химического и биохимического анализа
 - выбор эффективных природоохранных технологий
 - разработка и внедрение природоохранных биотехнологий
 - оценка экологических рисков
 - выявление и ликвидация очагов вредных воздействий
 - проведение мониторинга
 - организация рекреационной деятельности
 - разработка планов внедрения новой природоохранной техники и технологий
 - обработка и представление экологической информации
 - использование современных баз данных
 - комплексная оценка экологической ситуации на промышленном объекте
 - изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
 - проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
 - подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
 - составление отчета по выполненному заданию, участия во внедрении результатов исследований и разработок;
 - расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
 - участие в разработке проектной и рабочей технической документации;
 - организации рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования;
 - владение методами контроля за соблюдением технологической дисциплины;
 - владение методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;
 - знание правил составления технической документации, отчетности по утвержденным формам.
- Обобщенная оценка защиты ВКР определяется с учетом 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, высокий уровень оригинальности текста ВКР (более 85%)
 - оценка «хорошо» выставляется при соответствии с вышеперечисленными критериями, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите; уровень оригинальности текста ВКР (более 75%)
 - оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднениях при ответах на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР (более 70%)
 - оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР (менее 70%)

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

Перечень типовых тем дипломной работы

1. Использование *Daphnia magna* в биотестировании водной среды с высоким содержанием солей
2. Мониторинг загрязнения вод р. Фонтанка частицами микропластика в черте г. Санкт-Петербурга
3. Фитотестирование нефтеагрязненных почв в районе разлива нефтепродуктов (Лужский район Ленинградской области)
4. Оценка состояния сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L) в зоне городских лесов Санкт-Петербурга (конкретная территория предлагается руководителем).
5. Распределение тяжелых металлов в системе почва- растение на территориях садово-паркового хозяйства Санкт-Петербурга (конкретная территория предлагается руководителем).
6. Влияние концентрации и состава искусственной морской воды на чувствительность микроводоросли *Dunalilla tertiolecta* к тяжелым металлам
7. Разработка биотехнологического модуля очистки сточных вод горно-обогатительного предприятия от тяжелых металлов с использованием ряски малой
8. Оценка современного состояния рекреационного использования акваториально-территориального комплекса «Комаровский берег»
9. Патогенные микромицеты, поражающие деревья зеленых зон Санкт-Петербурга и поиск средств защиты зеленых насаждений города
10. Перспективы увеличения перевозок по Северному морскому пути и риски загрязнения окружающей среды
11. Климатическая стратегия Санкт-Петербурга, ее составляющие (предлагается руководителем).
12. Оценка рисков водопользования СКТБ «Технолог»
13. Анализ распределения тяжелых металлов в почвенном покрове урбанизированной территории Санкт-Петербурга (конкретная территория предлагается руководителем).
14. Проект рекультивации территории, загрязненной тяжелыми металлами (на примере конкретного предприятия)
15. Экологическое картирование урбанизированной территории (на примере района Санкт-Петербурга)
16. Разработка технологии получения наноуглерода из биомассы Борщевика Сосновского

17. Разработка технологии процесса получения многослойного графена путем переработки гидролизного лигнина методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
18. Разработка технологии получения жидких азотных удобрений на основе утилизации промышленных стоков стадии очистки детонационных наноалмазов
19. Санитарно-токсикологический контроль водоемов рекреационных зон Санкт-Петербурга (конкретная территория предлагается руководителем).
20. Контроль уровня микотоксинов в пищевом сырье (выбор объектов руководителем)
21. Анализ и оптимизация системы управления экологическими последствиями работы конкретного предприятия (объект предлагается руководителем)
22. Разработка и практическое применение биотехнологического метода обезвреживания ПАУ
23. Оптимизация системы экологического мониторинга и контроля на предприятии (объект предлагается руководителем)
24. Анализ и оптимизация системы управления энергетической эффективностью предприятия (объект предлагается руководителем)
25. Влияние состава среды культивирования на чувствительность *Daphnia magna* к модельным токсикантам
26. Оценка «трофности» сточных вод методом биотестирования с использованием водоросли хлорелла
27. Оценка токсичности с использованием кресс-салата (тестируемые токсиканты предлагаются руководителем)
28. Разработка системы экологического менеджмента для конкретного производства (объект предлагается руководителем)
29. Система управления экологической безопасностью в нефтеперерабатывающей отрасли и пути ее совершенствования на примере ООО ПО Киришинефтеоргсинтез
30. Разработка экологического паспорта промышленного объекта(объект предлагается руководителем)

Темы ВКР также могут быть предложены организациями-партнерами:

1. ЗАО «Фармсинтез», Ленинградская обл, пос. Капитолово.
2. ФГБНУ ВНИИ защиты растений, г. Санкт-Петербург.
3. НИИ ЭМ им. Пастера, г. Санкт-Петербург.
4. НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева, г. Санкт-Петербург.
5. ЗАО «Морозовка», Ленинградская обл., пос. имени Морозова, ул. Чекалова, 3.
6. ВНИИ пищевых добавок, г. Санкт-Петербург.
7. СКТЬ «Технолог».

8.ФГУБ «Водоканал».

9.Пивоваренная компания «Балтика».

10. АО «Медико-биологический научно-промышленный комплекс «Цитомед» на территории «Новоорловская» (ОЭЗ «Санкт-Петербург», Россия).

11.ООО ПО Киришинефтеоргсинтез

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

- 1 Основные правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и норм охраны труда в профильной организации
- 2 Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику для выполнения ВКР (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для ОАО, основные показатели деятельности за ближайший истекший период и т.д.)
- 5 Какие используются правовые документы, стандарты?
- 6 Как сформированы в организации основные компоненты культуры безопасности?
- 7 Методы и средства физической культуры, которые можно использовать для укрепления здоровья и достижения должного уровня полноценной социальной и профессиональной деятельности.
- 8 Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, установки, производственного процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.)
- 9 Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования
- 10 Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.)
11. Описание использовавшегося во время подготовки ВКР оборудования, приборов.
- 12 Какие измерительные приборы использовались при проведении исследований?
- 13 Какие программные продукты использовались при расчетах и обработке и экспериментальных данных?
- 14 Какие программные продукты использовались при оформлении работы?
- 15 Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика студента
- 16 Техническая и технологическая документация, изученная во время подготовки ВКР
- 18 Экономические показатели на примере лаборатории, цеха, участка.
- 19 Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом
- 20 Каково назначение эксплуатируемого оборудования?
- 21 Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время подготовки ВКР(проекта)?
- 22 Каковы итоги работы?
- 23 Организация рабочего места
- 24 Какие нормативные документы использовались при написании отчета?
- 25 Какой нормативный документ регламентирует структуру, содержание и оформление ВКР?

- 26 Какие программные продукты использовались при оформлении текстовой и графической документации?
- 27 Какие нормативные документы могут использоваться при разработке и оформлению производственно-технической документации?
28. Какие источники и приемы использовались при работе с научно-технической литературой?
- 29 Какие источники научно-технической и патентной литературы использовались?
- 30 Каково устройство эксплуатируемого оборудования
- 31 Каков принцип работы эксплуатируемого оборудования
- 32 Каковы технические характеристики эксплуатируемого оборудования
- 33 Каковы основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
- 34 Какая техническая документация использовалась для описания технологического процесса?
- 35 Каково назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики эксплуатируемого оборудования?
- 36 В чем актуальность выбранной темы ВКР?
- 37 Какова методология оценки достоверности и достаточности результатов?
- 38 Какова погрешность полученных экспериментальных результатов?
- 39 Какие методы математической обработки результатов использованы в ВКР?
- 40 Какие публикации имеются по теме ВКР? В каких изданиях?
- 41 Участие в конференциях? Уровень конференций?
- 42 Имеются ли патенты или заявки на изобретение по теме ВКР?
- 43 Каково практическое применение полученных результатов по ВКР?
- 44 Какие точки зрения существуют в научной литературе по теме Вашего исследования?
- 45 Какова методика оценки точности и достоверности результатов?
46. Сформулируйте основные результаты Вашего исследования с практической и теоретической точек зрения.
- 47 Какие штаммы микроорганизмов-деструкторов использованы при выполнении ВКР?
48. Какими каталогами экологического оборудования Вы пользовались при подготовке проекта?
- 49 Как осуществляется хранение культур?
- 50 Как проверяли жизнеспособность культур микроорганизмов?
- 51 Какие системы культивирования использованы?
- 52 Причины загрязнения окружающей среды действующим предприятием, которое Вы обследовали
- 53 Какие потенциальные чрезвычайные ситуации могут возникнуть на данном, обследованном Вами предприятии
- 54 Основные тенденции в области управления качеством на конкретном обследованном Вами производстве.
- 55 Какие методы обработки экспериментальных данных использовались?
- 56 Каков доверительный интервал в представленных расчётах?
- 57 Какой наиболее авторитетный научный журнал, принимающий статьи по теме выполняемой работы Вам известен?
58. Представлены ли материалы Вашего исследования к публикации?

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

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня

подготовки выпускника образовательной организации к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта и основной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 - «Экология и природопользование» (направленность «Экология и природопользование»).

Программа ГИА разработана на основе . ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование от 07 августа 2020 г №894, зарегистрирован Минюстом РФ 19 августа 2020 г. Рег. № 59338,

«Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденного приказом ректора от 15.12.2016 г.

№ 437 и в соответствии с СТО СПбГТИ (ТУ) 026 – 2016 «Положение о бакалавриате».

Защита дипломной работы по направлению подготовки проводится в соответствии с приказом ректора.

Требования по составу, содержанию и оформлению ВКР сформулированы в СТО СПбГТИ (ТУ) 026 – 2016 «Положение о бакалавриате».

Интегральным показателем уровня сформированности компетенций, характеризующим готовность выпускника к решению профессиональных задач в выбранных видах деятельности, рассматривается средний балл по учебным дисциплинам и практикам за весь период обучения в институте, вошедшим в приложение к диплому. При необходимости членами ГЭК могут быть заданы уточняющие вопросы по любой из освоенных компетенций. Оценочные средства государственной итоговой аттестации должны обеспечить контроль освоения как отдельных компетенций, так и элементов различных компетенций.

При ответе на вопросы на защите ВКР студент должен продемонстрировать совокупное владение следующими компетенциями или их элементами:

Общекультурные навыки и знания:

- *общенаучные*: 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*: способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке; способность создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет.
- *социально-личностные*: способность к саморазвитию и самосовершенствованию; способность и готовность работать самостоятельно и в коллективе; способность понимать и критически переосмысливать культуру социальных отношений.

Профессиональные компетенции:

- *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 представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно-практической задачи, в заданной области техники и технологии соответствующего направления подготовки.

Выпускные работы являются учебно-квалификационными; при их выполнении студент 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.

Вопросы, задаваемые членами комиссии на защите ВКР, должны позволить студенту продемонстрировать при ответе уровень сформированности квалификационных умений выпускника института для решения профессиональных задач.

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

Научный руководитель имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время подготовки к защите и защите ВКР.

В процессе подготовки к защите, защите ВКР и при оценке результатов государственной итоговой аттестации проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций профессионального мировоззрения и уровня культуры, сформированных у студентов в результате освоения ООП.

Представители работодателя имеют право принимать участие в формировании оценочного материала и оценке уровня сформированности компетенций.

Отзыв руководителя ВКР от предприятия (профильной организации) должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций и содержать оценку уровня их сформированности.

По результатам защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направленности обучения и выдаче диплома о высшем образовании

