

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А. Е. Рудин

«28» июня 2022 года

Программа государственного экзамена

Б3.01(Г)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: 2022-2023 20.04.01 ИПХиЭ ТБ ОО №2-1-99.plx

Кафедра: **18** Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:
(специальность) 20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Инженерная защита окружающей среды
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
4	УП	99	9	3
Итого	УП	99	9	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 678

Составитель (и):

кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Бусыгин Николай
Юрьевич

доктор технических наук, профессор

Витковская
Федоровна

Раиса

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай
Юрьевич

Методический отдел: Макаренко С. В.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Цель государственного экзамена: Определить соответствие результатов освоения образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи государственного экзамена:

- Определить уровень подготовленности обучающихся для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;
- Установить степень сформированности компетенций

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Знает: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
Умеет: применять методы системного критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; объяснять цели и формулировать задачи, обеспечивающие разрешение проблемных ситуаций.
Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, разработки стратегий действий и определения способов ее достижения.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Знает: особенности различных культур мира; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
Владеет: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
ОПК-2: Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;
Знает: Основные технологические процессы и источники повышенного риска.
Умеет: выбирать и обосновывать решения по снижению рисков; выбирать оборудование и технологическую оснастку систем обеспечения безопасности.
Владеет: навыками разработки основных мероприятий, связанных с техносферной безопасностью, оценки эколого-экономической эффективности мероприятий.
ОПК-4: Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;
Знает: основы проведения дискуссий, выступлений, занятий.
Умеет: создавать презентации по теме выступления, разрабатывать план занятий по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.
Владеет: навыками публичных выступлений и защит выполненных работ.
ПК-2: Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий.
Знает: источники образования отходов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды.
Умеет: устанавливать причины аварийных и сверхнормативных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в организации; оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.
Владеет: навыками подготовки предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ.

ПК-3: Способен анализировать среду организации

Знает: современные подходы к организации и управлению деятельности по охране окружающей среды и природопользованию.

Умеет: анализировать, моделировать, критически оценивать неблагоприятные влияния (риски) и потенциальные благоприятные влияния (возможности) при взаимодействии организаций с внешней средой и ее отдельными компонентами.

Владеет: методами оценки влияния внешних и внутренних факторов, включая экологические условия, события и явления, на намерения и способность организации достигать намеченной экологической результативности.

3 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Форма проведения государственного экзамена

Устная

Письменная

3.2 Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен

№ п/п	Наименование дисциплины
1	Экологическая химия
2	Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
3	Каталитические процессы защиты окружающей среды
4	Информационные технологии в сфере безопасности
5	Экологический менеджмент
6	Учебная практика (ознакомительная практика)
7	Управление рисками, системный анализ и моделирование
8	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
9	Экологическая биотехнология
10	Энергохимические процессы защиты окружающей среды
11	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))
12	Производственная практика (преддипломная практика)
13	Научно-исследовательская работа
14	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
15	Охрана труда на промышленном предприятии

3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает несущественные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, устраняет их без помощи

	преподавателя.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий.

3.4 Содержание государственного экзамена

3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировки вопросов
1	Анализ безопасности объектов экономики. Основные концепции и методы анализа риска.
2	Основные направления развития систем защиты окружающей среды на промышленных предприятиях. Основные виды техногенного риска.
3	Энергохимические процессы при обезвреживании сбросов и выбросов. Перспективы развития. Мониторинг атмосферы Санкт-Петербурга.
4	Основные принципы государственного регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Наилучшие доступные технологии (НДТ) как инструмент снижения негативного воздействия объектов экономики на окружающую среду. Нормативно-законодательная база. Примеры НДТ.
5	Нормативно-правовые документы о защите атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Мониторинг и контроль загрязнения атмосферного воздуха. Методы защиты атмосферного воздуха.
6	Водоснабжение. Источники водоснабжения и требования к ним. Выбор технологических решений при организации производственных процессов водоподготовки. Состав сооружений водоподготовки. Управление параметрами технологического процесса производства питьевой воды. Система контроля качества воды по этапам водоподготовки.
7	Фотокатализ. Механизм фотокаталитического окисления. Виды фотокатализаторов. Фотокаталитическое окисление органических веществ в окрашенных водных растворах.
8	Физико-химические методы контроля окружающей среды. Экспресс-методы мониторинга окружающей среды. Оценка состояния окружающей среды хроматографическими методами.
9	Мониторинг окружающей природной среды. Основные задачи мониторинга. Виды мониторинга. Мониторинг загрязнения атмосферы.
10	Биологическая очистка сточных вод. Удаление биогенных элементов из сточных вод: биологическое удаление азота, фосфора, серы. Аппаратурное оформление процесса.
11	Особенности Северо-Западного региона РФ с позиций воздействия хозяйственно-промышленного комплекса на биосферу и проблемы трансграничного переноса. Мониторинг содержания тяжелых металлов.
12	Источники загрязнения атмосферного воздуха. Современные методы защиты атмосферы. Мониторинг и контроль загрязнения атмосферного воздуха.
13	Каталитические процессы в защите окружающей среды от выхлопных газов автотранспорта. Применение математического моделирования процессов для исследования и проектирования нейтрализаторов.
14	Методы трансформации донных отложений для получения органоминеральных удобрений.
15	Каталитические процессы в защите окружающей среды. Перспективные методы и средства каталитической очистки сточных вод.
16	Математическое моделирование как научный инструмент исследований в области защиты окружающей среды. Математическое моделирование физико-химических процессов деструкции загрязнителей на примере обесцвечивания окрашенных сточных вод.
17	Гетерогенный катализ. Виды катализаторов, состав, получение. Требования к носителям катализаторов. Парофазное каталитическое окисление органических веществ.
18	Оценка экологической безопасности газораспределительных сетей в Санкт-Петербурге.
19	Использование современных методов биотехнологии для разработки инновационных энергосберегающих и экологически приемлемых технологий биоконверсии лигноцеллюлозного сырья.

20	Экологическая безопасность строительных материалов и изделий, токсичность и радиоактивность. Биоповреждения и биодеструкция материалов макромицетами и биотехнологические способы защиты от биоповреждений.
21	Предприятия, как источники загрязнения промышленных сбросов серосодержащими токсикантами. Современные технологии очистки сточных вод от серосодержащих соединений. Нормирование и контроль серосодержащих стоков при их сбросе в канализацию и поверхностные водные источники.
22	Методы мониторинга подводных газопроводов и состояние компрессорных станций для перекачки природного газа.
23	Особенности использования технологий электробусов, как одного из видов экологически чистого городского транспорта.

3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

1. Предприятия автомобильной промышленности как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Известные методы очистки выбросов. Их достоинства и недостатки. Какие пути усовершенствования Вы видите? Ваш вариант технологии очистки выбросов. Экологическая, социальная и экономическая оценка Вашего варианта.

2. Предприятия меховой промышленности как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Известные методы очистки сточных вод предприятий меховой промышленности, их достоинства и недостатки. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть, в водоемы. Предложите Ваш вариант технологии очистки сточных вод. Какие новые или более рациональные процессы и аппаратуру Вы предлагаете для этих целей? Экологическая, социальная и экономическая оценка Вашего варианта.

3. Фабрики первичной обработки шерсти как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Баланс водопотребления и водоотведения. Известные методы очистки сточных вод предприятий шерстяной промышленности, их достоинства и недостатки. Предложите Ваш вариант технологии очистки сточных вод. Какие новые или более рациональные процессы и аппаратуру Вы предлагаете для этих целей? Экологическая, социальная и экономическая оценка Вашего варианта.

4. Производство кож как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Схемы обработки кож, образования сточных вод и твердых отходов, их достоинства и недостатки. Предложите Ваш вариант технологии очистки сточных вод. Какие новые или более рациональные процессы и аппаратуру Вы предлагаете для этих целей? Экологическая, социальная и экономическая оценка Вашего варианта.

5. Производство по переработке льняного волокна как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Известные методы очистки сточных вод предприятий льняной промышленности, их достоинства и недостатки. Предложите Ваш вариант технологии очистки сточных вод. Какие новые или более рациональные процессы и аппаратуру Вы предлагаете для этих целей? Экологическая, социальная и экономическая оценка Вашего варианта.

6. Предприятия первичной обработки льна как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Основные схемы очистки и использования производственных сточных вод предприятий первичной обработки льна, их достоинства и недостатки. Предложите Ваш вариант технологии очистки сточных вод. Какие новые или более рациональные процессы и аппаратуру Вы предлагаете для этих целей? Экологическая, социальная и экономическая оценка Вашего варианта.

7. Прядильно-ниточное производство как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Известные методы очистки сточных вод прядильно-ниточного комбината, их достоинства и недостатки. Предложите Ваш вариант технологии очистки сточных вод. Какие новые или более рациональные процессы и аппаратуру Вы предлагаете для этих целей? Экологическая, социальная и экономическая оценка Вашего варианта.

8. Производство искусственных кож как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Известные методы очистки сточных вод производства искусственных кож, их достоинства и недостатки. Предложите Ваш вариант технологии очистки сточных вод. Какие новые или более рациональные процессы и аппаратуру Вы предлагаете для этих целей? Экологическая, социальная и экономическая оценка Вашего варианта.

9. Кожевенное производство как источник антропогенного загрязнения окружающей среды. Правовая и нормативно-техническая документация. Известные методы переработки твердых отходов в кожевенном производстве, их достоинства и недостатки. Предложите Ваш вариант технологии переработки отходов.

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

4.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Харина С. Г.	Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и сертификация	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201870
Гридэл, Т. Е., Алленби, Б. Р., Гирусов, Э. В., Гирусов, Э. В.	Промышленная экология	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/74942.html
Василенко, Т. А., Свергузова, С. В.	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов	Москва: Инфра-Инженерия	2019	http://www.iprbookshop.ru/86622.html
Ветошкин, А. Г.	Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод	Москва: Инфра-Инженерия	2019	http://www.iprbookshop.ru/86589.html
Власов П. П.	Энергохимические процессы в защите окружающей среды	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019330
Багров И. В., Бусыгин Н. Ю.	Надежность технических систем и техногенный риск	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017125
Власов П. П.	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019381
Ветошкин, А. Г.	Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 1. Системное обращение с отходами	Москва: Инфра-Инженерия	2019	http://www.iprbookshop.ru/78237.html
Витковская Р. Ф., Петров А. Н.	Техника и технология защиты окружающей среды. Биологическая очистка сточных вод	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018231
Ревзин, С. Р., Шардаков, А. К.	Природопользование и экологический менеджмент	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/108698.html
Ветошкин, А. Г.	Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов	Москва: Инфра-Инженерия	2019	http://www.iprbookshop.ru/78238.html

Кулибаба В. В., Дрегуло А. М., Витковская Р. Ф.	Экономика и менеджмент безопасности. Прошлый экологический ущерб	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201799
Дрегуло А. М., Витковская Р. Ф.	Мониторинг и экспертиза безопасности. Организация деятельности по природопользованию на предприятии	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201798
Васина, М. В., Холкин, Е. Г.	Экологический менеджмент и аудит	Омск: Омский государственный технический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/78493.html
Спицкий, С. В.	Экологическое право	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	http://www.iprbookshop.ru/102594.html
Власов П. П.	Энерго-ресурсосберегающие процессы в защите окружающей среды	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017608
Витковская Р. Ф., Пушнов А. С.	Процессы и аппараты химических технологий. Теория и практика насадочных аппаратов	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202011
Бусыгин Н. Ю.	Моделирование процессов защиты окружающей среды	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019174
Ветошкин А. Г.	Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов	Москва: Инфра-Инженерия	2016	http://www.iprbookshop.ru/51723.html
Панов В. П., Бусыгин Н. Ю.	Инженерная защита окружающей среды	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2049
Ветошкин, А. Г.	Основы инженерной защиты окружающей среды	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2019	http://www.iprbookshop.ru/86614.html
Ветошкин, А. Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов	Москва: Инфра-Инженерия	2019	http://www.iprbookshop.ru/86588.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Власов П. П.	Научно-практический семинар	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017607
Ветошкин А. Г.	Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов	Москва: Инфра-Инженерия	2016	http://www.iprbookshop.ru/51717.html
Елизарова, Н. В.	Экологическое право	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/109258.html
Беренгартен М. Г., Витковская Р. Ф., Городилов А. А., Пушнов А. С.	Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Насадочные скрубберы для контактного теплообмена	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2050
Архипова М. Б., Витковская Р. Ф.	Экотоксикология	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020476
Бусыгин Н. Ю., Витковская Р. Ф.	Государственная итоговая аттестация	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2497
Панов В. П., Витковская Р. Ф.	Адсорбционно-каталитические процессы в защите окружающей среды	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1762

Арефьева, О. А., Ольшанская, Л. Н., Липатова, Е. К., Татаринцева, Е. А.	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза объектов промышленности	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/108697.html
--	--	---	------	---

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Официальный сайт Бюро наилучших доступных технологий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.burondt.ru/>

Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (Роспатент) [Электронный ресурс]. URL: <http://www1.fips.ru>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска