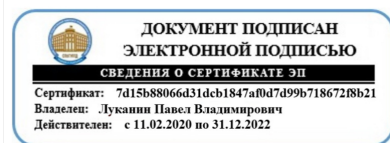


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и
дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа государственного экзамена

Б3.01(Г)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: ФГОС3++m180402-12_22-12.plx

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования
природных ресурсов

Направление подготовки:
(специальность) 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки: Охрана окружающей среды и рациональное использование
(специализация) природных ресурсов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
4	УП	97	11	3
Итого		97	11	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 909

Составитель (и):

Кандидат химических наук, директор института

Лоренцсон А.В.

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Шанова О.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

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

1.2 Задачи государственного экзамена:

- Оценить степень сформированности ряда общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенных выпускником в результате освоения образовательной программы.

- Оценить уровень подготовленности выпускника к решению профессиональных задач в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

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

ОПК-1: Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
Знает: методологические основы проведения самостоятельного и коллективного научного исследования, поиска и анализа информации; теоретические и эмпирические методы исследования; методологию фундаментального и (или) прикладного исследования и подготовки диссертационной работы, отчета или доклада по научно-исследовательской работе.
Умеет: использовать методы научного исследования при решении профессиональных задач; обобщать, формулировать и представлять результаты научного исследования или технического изыскания
Владеет: методами научного исследования; приемами формулирования и изложения основных компонентов научного труда (магистерской диссертации).
ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
Знает: теорию химических, физико-химических и физических методов исследования, принципы работы основных приборов и оборудования в инструментальных методах исследования; основы пробоподготовки для проведения инструментальных исследований
Умеет: применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач.
Владеет: идеологией и системой выбора инструментальных методов анализа, а также оценкой возможностей каждого метода, способами обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании.
ОПК-3: Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку
Знает: нормативную документацию в области технологии, энерго- и ресурсосбережения и охраны окружающей среды и требования к технологическому процессу; методы критериальной оценки уровня использования сырьевых материалов и энергии в химических, нефтехимических и биотехнологических производствах, основные направления повышения уровня энерго- и ресурсосбережения в химических, нефтехимических технологиях и биотехнологии
Умеет: составлять и анализировать современные технологические схемы основных производственных процессов; выбирать и обосновывать решения по снижению энерго- и ресурсопотребления; выбирать оборудование и технологическую оснастку.
Владеет: навыками оценки уровня использования сырьевых материалов и энергии в химических, нефтехимических и биотехнологических производствах, разработки современных инновационных технологических процессов
ПК-1: Способен к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовке предложений по предупреждению негативных последствий
Знает: Порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов.
Умеет: Оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов
Владеет: Подготовкой предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов
ПК-10: Способен к проведению экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации
Знает: Процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду
Умеет: Обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования
Владеет: Разработкой предложений по применению наилучших доступных технологий в организации

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	Ресурсосбережение в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
2	Современные проблемы в области охраны окружающей среды
3	Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
4	Энергосбережение в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	В теоретической части комплексного задания дан полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий, теорий и широкую эрудицию в оцениваемой области, критический, оригинальный подход к материалу. Установлены содержательные междисциплинарные связи, представлена развернутая аргументация на выдвигаемые положения, приведены убедительные примеры из практики, научной, учебной литературы. Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные и обоснованы
4 (хорошо)	В теоретической части комплексного задания дан полный стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных для подготовки к государственному экзамену источниках информации. Выдвигаются преимущественно теоретические положения, но отдельные выводы не подтверждены примерами из практической деятельности. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует
3 (удовлетворительно)	В теоретической части комплексного задания ответ, недостаточно логически выстроен, воспроизводит в основном только лекционные материалы дисциплин, входящих в программу государственного экзамена без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Хотя базовые понятия раскрываются верно, но выдвигаемые положения не достаточно аргументированы и (или) не подтверждаются примерами из практики. Присутствуют существенные ошибки в установлении междисциплинарных связей. Практическая часть комплексного задания выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений часть необходимых аргументов отсутствует
2 (неудовлетворительно)	В теоретической части комплексного задания продемонстрирована неспособность ответить на вопрос, либо при ответе допущены существенные ошибки принципиального характера. Практическая часть комплексного задания не выполнена вовсе, либо выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют. Предпринята попытка использования во время государственного экзамена электронных средств хранения и передачи информации (вне зависимости от успешности такой попытки).

3.4 Содержание государственного экзамена

3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировки вопросов
1	Механизмы ограничения парниковых газов. Киотский протокол. Климатическая доктрина РФ
2	Характеристика и проблемы малых рек

3	Водная доктрина РФ. Новые схемы нормирования
4	Классификация природных ресурсов
5	Природные ресурсы как лимитирующий фактор выживания человека
6	Особенности глобализации экономики и экологических проблем на современном этапе.
7	Природно-ресурсный потенциал территории.
8	Истощение озонового слоя и влияние СО ₂ на состояние атмосферы.
9	Использование альтернативных источников производства энергии на примере ветроэнергетических установок. Схема и расчет мощности.
10	Энергосбережение при использовании вторичных ресурсов на примере сжигания ТБО. Очистка дымовых газов от оборудования для сжигания ТБО.
11	Энергосбережение при очистке вентиляционных выбросов в схемах с рециркуляцией.
12	Оптимизация затрат энергии при выборе циклонов. Прямая и обратная задачи
13	Вторичные материальные ресурсы. Обращение с ТБО.
14	Классификация показателей ресурсосбережения
15	Направления переработки отходов производства калийных удобрений
16	Направления переработки отходов производства серной кислоты
17	Понятие риска и его учет при разработке систем водообеспечения.
18	Теоретические закономерности флотационного процесса и эффективности извлечения примесей из жидкостей.
19	Процессы биообрастания в замкнутых системах водопользования.
20	Устройство дренажной системы и ее значения при организации водного хозяйства промышленных объектов.
21	Локальные оборотные схемы в системе водопользования. Их преимущества и недостатки.
22	Показатели надежности оборудования и сооружений очистки воды.
23	Твердые бытовые отходы (ТБО) – морфологический состав, насыпная плотность. Раздельный сбор ТБО, накопление, транспортировка.
24	Закрытие полигонов для размещения отходов и их рекультивация. Учет направления использования территории после рекультивации при выполнении работ.
25	Технология обезвреживания и использования отходов на примере обращения с древесными отходами.
26	Проектирование и эксплуатация полигонов для размещения отходов.
27	Экологические и экономические аспекты мусороперегрузочных станций (МПС). Сортировка ТБО и уплотнение.
28	Изменения в законодательстве в области классификации отходов и их паспортизации.
29	Особенности расчета класса опасности отхода. Экспериментальный метод оценки класса опасности.

3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

1 Оценить коэффициент антропогенного давления в регионе и дать ему пояснение, если потребление энергии в регионе общей площадью 800 млн.га (1-15%, 2-10% областной центр 0, дорожная сеть - 8%, дачный поселок -, свалка% -1) при пересчете по величине присоединенной мощности составляет для поселка 1 - 1500 кВт/ч -, 2 - 250 кВт/ч , дачный поселок – 25000 кВт/ год, свалка ТБО - 30 кВт/ сут, площади дорожная сеть составляет без обеспечения электроэнергии (числитель), с освещением (знаменатель) 1 кВт/га. остальную площадь занимает земли лесного фонда, где используется ручной труд

2 Какие требования предъявляются к отбору проб отходов?

3 Рассчитать требуемое количество озона для окисления стока с расходом 5 м³/ч на стадии доочистки, если допустимая величина ХПК на сбросе в пересчете на маркерное вещество не должно превышать 10 мгО₂/дм³. Концентрация на входе в камеру составляет 250 мгО₂/дм³. Коэффициент использования озона принять 85%, время контакта составляет 5 мин. Концентрацию озона через время t в отработанной озono-воздушной смеси, C_t принять равной 1 мг/ дм³.

4 Определить количество биогаза, образующегося на полигоне, если среднегодовой норматив поступления отходов от населения составляет 127 065 т/год. Удельный выход биогаза за активный период его генерации равен 0,154 кг биогаза/кг отходов. Время стабилизированного активного выхода биогаза - 20 лет, а полный срок эксплуатации полигона - 25 лет.

5 Предложите и обоснуйте оптимальную технологию очистки выбросов для следующих условий: тип ИЗА – непрерывный, η≥92%, Q_г - 5000м³/ч, t_г – 25 °С, ЗВ – формальдегид (20 мг/м³), бутилакрилат – (30 мг/м³)

6 При циркуляции воды в закрытых системах в количестве 280 м³/ч с концентрацией в ней нерастворимых веществ не превышает 12 мг/дм³. При одном технологическом цикле увеличение концентрации составляет до 12 %. В подпитывающей воде присутствует фоновая концентрация регламентируемого компонента 1 мг/ дм³. Допустимая концентрация контролируемого вещества в технологии не более 20 мг/ дм³. Обоснуйте возможные варианты продувки и покажите на схеме точки контроля этой системы.

7 Рассчитать суточный выход биогаза из реактора объемом 783 м³ и количество тепла, которое может быть получено от его сжигания, если удельный суточный выход метана составляет 0,0077 м³/(сут*м³). (Концентрацию метана в биогазе принять 70%,).

8 Рассчитать удельную поверхность адсорбента и дать характеристику его структуры по следующим данным (тадс – 0,5г, адсорбтив - толуол (ω – 54 А2)):

a _i , моль/г	p _i , мм рт.ст
0,11	17,0
0,20	25,5
0,24	34,0

9 Рассчитать доход от деятельности мусоросжигательного завода вместо существующего захоронения отходов на полигоне, а также окупаемость инвестиций. Валовое количество отходов составляет 206 тыс.т/год. Базовый норматив платы - 248,4 руб/т. Тариф за услуги полигона 300 руб/т. Расстояние транспортировки отходов 150 км. Стоимость транспортировки ТБО для 1 единицы транспорта при емкости транспорта 15 м³ с учетом зарплаты водителя – 7800 руб. Количество единиц транспорта – 20 шт. Количество поездок для 1 единицы – 8 раз в сутки.

10 Рассчитать количество реагента, необходимого для очистки отработанного индустриального масла, если содержание продуктов окисления составляет 0,2%масс, плотность масла принять 0,9 г/л (кислотное число для чистого масла не более 0,02 мгКОН/л)

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				

Фаюстов, А. А.	Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение. Основы, концепции, методы	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/86662.html
А.Б. Дягилева	Современные проблемы окружающей среды [Текст]. Ч.1. Основные положения: учеб. пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. - СПб.: СПбГТУРП	2012	http://nizrp.narod.ru/sovproblos.htm
Стадницкий Г. В.	Экология: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2007	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=25196
А.Б. Дягилева	Современные проблемы окружающей среды [Текст] Часть 2. Проблемы водных ресурсов: учеб. пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/13.pdf
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Егоров, А. Н., Егорова, Г. И.	Отходы нефтехимических производств - сырьё для ресурсосберегающих технологий	Тюмень: Тюменский индустриальный университет	2016	http://www.iprbooks.hop.ru/83709.html
Сафин, Р. Г., Башкиров, В. Н., Зиатдинова, Д. Ф., Шевчук, Л. Г.	Ресурсо- и энергосберегающие технологии и аппаратное оформление процессов, сопровождающихся выделением газовой фазы	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2008	http://www.iprbooks.hop.ru/63985.html
А.Б. Дягилева	Основы проектирования природоохранных систем и сооружений. Часть.1 Требования к проектированию водоочистных сооружений: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/1615640462.pdf
А.Б. Дягилева	Основы проектирования природоохранных систем и сооружений. Ч. 2 Водовыпуски и производственный контроль. Особые разделы проектной документации : учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/1615640491.pdf
Ю.В. Волков	Энергосберегающие технологии и энергоаудит [Текст]: методические рекомендации по выполнению практических заданий	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/3.pdf

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.7

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска