

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт естественных и точных наук

Кафедра экологии и химической технологии
Направление 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической техноло-
гии, нефтехимии и биотехнологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
экологии и химической технологии
_____ / Авдин В.В. /
« ____ » _____ 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Направление подготовки: 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Магистерская программа: «Комплексное использование водных ресурсов»

Форма обучения: очная

2022 г.

Вводная часть

Порядок и форма организации вступительных испытаний

Вступительное испытание при приёме на обучение по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (уровень магистратуры) проводится в очной форме в виде одного этапа и представляет собой электронное тестирование по основным дисциплинам направления энерго- и ресурсосбережения (Оценка воздействия на окружающую среду, Очистка природных и сточных вод. Очистка воздуха и газов. Техногенные системы и экологический риск.). Тест состоит из 50 вопросов, на каждый из которых представлено четыре варианта ответов. Правильным является один ответ. Время прохождения тестирования – 50 минут. Минимальное количество правильных ответов, необходимое для прохождения испытания – 15.

Критерии оценивания результатов вступительных испытаний

Результаты прохождения вступительного испытания включают в себя от 0 до 100 баллов за тестирование, дополнительные баллы могут быть получены поступающим за наличие научных публикаций:

- тезисы докладов внутривузовской конференции – 5 баллов;
- всероссийской конференции – 10 баллов;
- международной конференции – 20 баллов;
- статьи в журнале, индексируемой в базах данных Scopus и/или Web of Science (за каждую статью):
 - уровня Q4 (здесь и далее – по базе данных Scopus) и/или Conference papers – 15 баллов;
 - уровня Q3 – 20 баллов;
 - уровня Q2 – 30 баллов;
 - уровня Q1 – 40 баллов;
 - уровня Топ-10 и выше – 50 баллов;
- статья в журнале «Вестник ЮУрГУ» – 20 баллов;
- статья в других журналах, включённых в Перечень ВАК (по состоянию на время публикации) – 15 баллов;
- статьи в рецензируемом журнале, не входящем в Перечень ВАК (по состоянию на время публикации) – 10 баллов;
- статьи в нерцензируемом журнале – 5 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается равным 30 баллам.

Результаты тестирования (1 часть испытаний) оцениваются по 100-балльной шкале. Каждый из 50 вопросов теста при правильном ответе оценивается в 2 балла.

Победители конкурса УМНИК, победители и финалисты всероссийских олимпиад по экологии, охране окружающей среде, энерго- и ресурсосбережению, химии, биологии, географии могут быть зачислены без вступительных испытаний.

**Программа вступительного испытания по направлению подготовки
18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии» (уровень магистратуры)**

Оценка воздействия на окружающую среду

1. Как определяется температура окружающего атмосферного воздуха при расчете приземных концентраций вредных веществ?
2. Что такое роза ветров и как она влияет на рассеивание?
3. Что понимают под коэффициентом смешения сточных вод в водоёме?
4. Как определяется количество загрязняющих веществ на предприятии?
5. Что означает принадлежность веществ к одному и тому же ЛПВ?
6. Как определяется НДС и ПДВ?
7. Как учитывается скорость ветра при расчете приземных концентраций?
8. Что такое коэффициент температурной стратификации и как он учитывается при расчете приземных концентраций вредных веществ?
9. В каком случае объект является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека?
10. Какие обозначения применяются на карте-схеме?
11. Что такое временно согласованные выбросы и в каких случаях они устанавливаются?

Очистка природных и сточных вод

1. Что такое аэробная и анаэробная зона биореактора?
2. Какие элементы конструкции входят в состав аэротенков и биофильтров?
3. В чём заключается очистка сточных вод в SBR-реакторе (аэробном реакторе переменного действия)?
4. Динамика роста бактериальных клеток при биологической очистке воды.
5. Способы повышения глубины биологической очистки сточных вод.
6. Очистка сточных вод от тяжелых металлов методом гальванокоагуляции.
7. Сущность методов очистки воды, основанных на флотации, коагуляции, аэрации.
8. Сущность методов обессоливания природных и сточных вод.
9. Катиониты и аниониты. Их применение (очистка воды, регенерация ионитов, утилизация отработанных растворов) и характеристики.
10. Сущность механической очистки сточных вод.
11. Физико-химические и биологические особенности очистки сточных вод.
12. Сущность методов обезжелезивания. Метод Виридокс.

Очистка воздуха и газов

1. Основные свойства взвешенных частиц. Характеристика пыли. Аэрозоли.
2. Основные механизмы осаждения частиц: гравитационное осаждение, осаждение под действием центробежных сил, инерционное осаждение, зацепление (эффект касания), диффузионное осаждение, осаждение под действием электрических зарядов.
3. Суммарная эффективность улавливания частиц. Оценка эффективности работы пылеуловителей. Фракционная степень очистки.
4. Центробежные пылеуловители: циклоны. Батарейные циклоны (мультициклоны).
5. Очистка газов фильтрованием. Характеристики пористой перегородки.

6. Рукавные фильтры. Назначение и характеристика рукавных фильтров. Фильтровальные материалы. Способы регенерации фильтров.
7. Мокрая очистка газа. Физические основы мокрой очистки газов; захват частиц каплями жидкости, захват частиц пленкой жидкости.
8. Пылеулавливающие аппараты с промывкой газа жидкостью: форсуночные скрубберы
9. Скрубберы Вентури, орошение труб Вентури.
10. Пылеуловители с осаждением пыли на пленку жидкости: мокрые аппараты центробежного действия, мокрые аппараты ударно-инерционного действия, тарельчатые газоочистные аппараты, аппараты с псевдосжиженной насадкой.
11. Электрическая очистка газа. Физические основы электрической очистки газа: зарядка частиц, электроды, удаление уловленной пыли с электродов.
12. Очистка газов от газообразных продуктов.
13. Дымовые трубы.
14. Способы выгрузки и транспортировки пыли.
15. Охлаждение газов перед очисткой: охлаждение газов подмешиванием атмосферного воздуха; при непосредственном контакте с водой; в поверхностных теплообменниках.

Техногенные системы и экологический риск

1. Что является основной причиной взрывов на хранилищах нефтепродуктов?
2. Чем лимитируется интенсивность процесса горения?
3. Какие факторы поражения имеются при утечке горючих жидкостей?
4. Классификация аварий по возможным последствиям в рамках установленных проектом пределов.
5. Чем является риск с точки зрения теории обнаружения сигналов?
6. К каким затратам можно отнести расходы на внедрение нового оборудования?
7. Уровни цели риска и предела риска.
8. Условия оправданности деятельности техногенного объекта.
9. Зависимость риска угрозы здоровью от дозы.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

Оценка воздействия на окружающую среду

1. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 2 августа 2012 года). Постановление правительства РФ от 16.02.2008 № 87.
2. Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Приказ МПР России от 17.12.2007 № 333.
3. О порядке установления источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, подлежащих государственному учету и нормированию, и о Перечне вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию. Приказ Минприроды России от 31.12.2010 № 579.
4. Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в РФ. Приказ Госкомэкологии России от 16.05.2000 № 372.
5. Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу РФ, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания. Приказ МПР РФ от 28.06.2008 № 107.

6. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (с изменениями на 9 сентября 2010 года). Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74.
7. Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны ОС. Приказ МПР РФ от 08.07.2010 № 238.
8. ФЗ Об экологической экспертизе (с изменениями на 09.06.2009) от 23.11.1995 № 174-ФЗ.
9. О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (с изменениями на 22 декабря 2010 года). Приказ Минприроды России от 25.02.2010 № 50.
10. Об утверждении федерального классификационного каталога отходов (с изменениями на 30 июля 2003). Приказ МПР России от 02.12.2002 № 786.
11. Водный кодекс РФ (с изменениями на 21.10.2013) от 03.06.2006 № 74-ФЗ.

Очистка природных и сточных вод

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления "Стр-во" / Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова М. : Издательство Ассоциации строительных вузов , 2009. 760 с. : ил.
2. Фрог, Б. Н. Водоподготовка [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / Б. Н. Фрог, А. П. Левченко М. : Издательство Ассоциации строительных вузов , 2007. 655 с. : ил.
3. Кожин, В. Ф. Очистка питьевой и технической воды: Примеры и расчеты [Текст] : учеб. пособие для высш. и сред. спец. образования по специальности "Водоснабжение и канализация" Минск : Высшая школа А , 2007. 303 с. : ил.
4. Ласков, Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений [Текст] : учебное пособие для вузов по специальностям "Водоснабжение и канализация", "Рацион. использование вод. ресурсов и обезвреживание пром. стоков" / Ю. М.Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. М. : Альянс , 2008. 255, [1] с. : ил.

Очистка воздуха и газов

1. Вильдберг А.Ю., Николайкина Н. Е. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Защита атмосферы: Учебн. пособие для вузов, 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.:Дрофа, 2008.
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : Базовый курс. Учебник для бакалавров [Текст] : учебник для вузов по направлению 280700 "Техносфер. безопасность" / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков ; Моск. ин-т электрон. техники – М. : Юрайт , 2013 – 495 с. : ил.
3. Промышленная экология [Текст] : учеб. пособие для вузов по инж.-техн. и с.-х. направлениям и специальностям / В. В. Гутенев и др. ; под ред. В. В. Денисова – М.; Ростов н/Д. : Март, 2011 – 719 с.
4. Игнатович, Э. Химическая техника. Процессы и аппараты [Текст] / Э. Игнатович ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой – М. : Техносфера , 2007

Техногенные системы и экологический риск

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин, М. : Академия , 2010. – 410 с.
2. Михайлов Л. А., Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них деятельности / Л. А. Михайлов, В. П. Соломин., СПб. : Питер, 2009. – 234 с.

3. Серов Г.П. Экологический аудит и экоаудиторская деятельность: науч.-практ. рук. / Г. П. Серов, М. : Дело, 2008 – 406 с.
4. Ложниченко, О. В. Экологическая химия: учеб. пособие / О. В. Ложниченко, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев, М. : Академия, 2008. – 264 с.