

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Химическая безопасность и проблемы экологии
в химической промышленности»**

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – Химическая технология

высокомолекулярных соединений

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский и технологический

Форма обучения – очная

Химико-технологический факультет

Кафедра «Химии и технологии полимеров»

Тверь 202_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры ХТП

А.И. Пичугина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТП
« ____ » _____ 20 __ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

В.И. Луцик

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химическая безопасность и проблемы экологии в химической промышленности» является овладение навыками применения теоретических закономерностей к решению практических задач химической технологии.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных вредных воздействий для человека и природы со стороны применяемых веществ и процессов химической промышленности для понимания методов защиты от возможного ущерба применительно к решению задач химической технологии;
- рассмотрение основных источников вредных загрязнений веществ, методов их рекуперации, утилизации и обезвреживания при решении практических задач в области химической технологии;
- приобретение практических навыков планирования и проведения химических экспериментов, обработки их результатов, оценки погрешности;
- приобретение навыков использования знания свойств соединений и материалов на их основе для решения исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области химической технологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Физика».

Помимо самостоятельного значения, дисциплина предполагает владение приёмами техники безопасности при использовании органических соединений, при прохождении производственной практики, а также в мероприятиях по охране окружающей среды.

В свою очередь она является существенной для исследовательской и проектно-технологической работы по синтезу и технологии переработки высокомолекулярных соединений, а также при выполнении технологической части выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

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

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-3.3. *Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках профессиональной деятельности, выявляет экологические проблемы в химической промышленности.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Современные методы идентификации вредных веществ и факторов химической технологии.

31.2. Виды экологических проблемы в химической промышленности.

Уметь:

У1.1. Использовать знания об опасных и вредных факторах химической технологии в рамках профессиональной деятельности, выявляет экологические проблемы в химического производства.

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

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-5.1. *Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Нормы техники безопасности при работе с токсичными химическими веществами.

31.2. Нормы техники безопасности при работе с горючими и взрывоопасными веществами.

Уметь:

У1.1. Использовать нормы техники безопасности при работе с токсичными, горючими и взрывоопасными химическими веществами.

ИОПК-5.2. *Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Методы проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике с использованием серийного оборудования.

Уметь:

У1.1. Использовать методы проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике с использованием серийного оборудования.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		150
В том числе:		
Лекции		26
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		56
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным занятиям - подготовка к практическим занятиям		54 не предусмотрены
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		2
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
5 семестр						
1	Химическая безопасность	77	14	0	12	28
2	Отходы химической технологии и способы их утилизации и обезвреживания	53	12	0	14	28
Всего на дисциплину		108	26	0	26	56

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение. Химическая безопасность»

Предмет и структура дисциплины. Понятие химической безопасности. Состояние проблемы. Основной источник опасности – техносфера. Антропогенный фактор источник катастроф. Предпосылки роста вероятности химических аварий. Классификация аварий на химически опасных объектах. Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности РФ.

Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. По характеру воздействия на организм человека, по степени токсичности (классы опасности). Показатели потенциальной и реальной опасности вредных веществ. Предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредного вещества, другие показатели токсичности. Проникновение вредных веществ в организм.

Аналитический контроль опасных веществ. Методология экоаналитического контроля. Чувствительность, селективность, универсальность, дистанционность и экспрессность методов. Системы экологического мониторинга. Проблемы контроля загрязнений окружающей среды. Возможности современных методов. Пути развития методов контроля.

Наиболее опасные и распространенные вредные вещества. Чрезвычайно опасные вещества (1й класс): циановодород (HCN), пентахлордифенил, винилхлорид, бромметан, диоксины, бензапирен и др. Высокоопасные вещества (2й класс): хлор, фтороводород, оксид этилена, хлорпикрин, формальдегид, метилхлорид, сероуглерод. Умеренно опасные вещества. Малоопасные вещества

МОДУЛЬ 2 «Отходы химической технологии и способы их утилизации и обезвреживания»

Отходы, содержащие вредные вещества. Классификация отходов, обращение с ними. Три вида технологических решений: рекуперация, утилизация и обезвреживание отходов. Отходы производства и потребления неорганических материалов. Экологические проблемы производства серной кислоты. Утилизация пиритных огарков, селена, сернистого газа. Производство фосфорной кислоты. Утилизация фтора, фосфогипса. Экология производства аммиака. Отходы производства хлора, калийных солей, соды. Обезвреживание ртутисодержащих отходов. Химические отходы нехимических производств. Стоки гальванических цехов. Отработанные электролиты хромирования. Системы очистки гальванических стоков.

Отходы производства и потребления органических материалов. Органический синтез и производство полимеров. Отходы производства хлорированных углеводородов. Обезвреживание сточных вод (СВ) получения поливинилацетата. Отходы производства поливинилового спирта (ПВС), Отходы производства полистирола. Обезвреживание атмосферных выбросов производства пластмасс. Методы утилизации газовых выбросов. Особенности абсорбционной очистки газов. Твердые отходы производства пластмасс. Отходы резинотехнических изделий. Утилизация и обезвреживание нефтеотходов.

Вентиляция производственных помещений и защита органов дыхания. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<i>Семестр 5</i>		
Модуль 1 Цель: Знакомство с основными физико-химическими методами утилизации отходов химико-технологических производств .	Основы безопасности работы в химической лаборатории. – Обезвреживание сточных вод гальванических цехов от хрома с получением пигментов. – Очистка атмосферы от бензола и утилизация его методом адсорбции на активированном угле. – Улавливание никеля из сточных вод гальванических цехов сорбцией на катионитах.	14
Модуль 2 Цель: Знакомство с основными методами идентификации органических соединений	– Кондиционирование осадков промышленных сточных вод методом флокуляции. – Регенерация растворов и соединений методом жидкостной экстракции. – Электрохимическое выделение меди из отработанных растворов гальванического производства.	12
Всего 5 семестр:		26
ВСЕГО:		26

5.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы бакалавров является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на подготовку к лабораторным работам. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита

выполненных заданий производится поэтапно в часы выделенные в пределах лабораторного практикума. Оценивание осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного задания.

Лабораторные работы охватывают модули 1-2.

В рамках дисциплины выполняется 6 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные лабораторные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Методы рекуперации и утилизации техногенных выбросов и отходов : учеб.-лаб. практикум : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. Химии ; под ред.: Ю.М. Поташникова, Ю.В. Чурсанова. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - 87 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0385-6 : 66 р. 80 к. - (ID=62047-109)
2. Методы рекуперации и утилизации техногенных выбросов и отходов : учеб.-лаб. практикум : в составе учебно-методического комплекса / Е.Н. Автономова [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. Химии ; под ред.: Ю.М. Поташникова, Ю.В. Чурсанова. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - (УМК-ЛР). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=65424-1)
3. Поташников, Ю.М. Утилизация отходов производства и потребления : монография / Ю.М. Поташников; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 151 с. : ил. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0604-9 : [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/94387> . - (ID=94387-47)
4. Поташников, Ю.М. Утилизация отходов производства и потребления : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Ю.М. Поташников; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2004. - 104 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 104. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0256-6 : [б. ц.] . - (ID=16147-9)
5. Баулин, С. И. Химическая безопасность : учебное пособие / С. И. Баулин, С. М. Рогачева, А. М. Козлитин. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-7433-2697-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80124.html> (дата обращения: 24.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/80124>. - (ID=162035-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Пичугина, А.И. Аналитическая служба на предприятиях химической промышленности: организация и управление : учебное пособие / А.И. Пичугина, В.И. Луцки; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 79 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1231-6 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/150789> . - (ID=150789-1)
2. Пичугина, А.И. Аналитическая служба на предприятиях химической промышленности: организация и управление : учебное пособие / А.И. Пичугина, В.И. Луцки; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 79 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1231-6 : 559 p. - (ID=150399-42)
3. Петров, К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы : учебное пособие для вузов / К.М. Петров. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2022. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Дата обращения: 07.07.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-93808-388-2. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122439.html> . - (ID=109190-0)
4. Хаханина, Т.И. Химия окружающей среды : учебник для вузов / Т.И. Хаханина, Н.Г. Никитина, И.Н. Петухов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-00029-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/488615> . - (ID=113111-0)
5. Очистка сточных вод от нефтемаслопродуктов сорбционным методом : лаб. практикум / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ПОЭ ; сост.: В.И. Косов, С.Р. Испирян. - Тверь, 2001. - ил. - [б. ц.]. - (ID=7309-6)
6. Охрана труда и экологическая безопасность в химической промышленности : учебник для хим. спец. вузов / А.С. Бобков [и др.]. - Москва : Химия, 1997. - 399 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7245-0950-4 : 22000 p. - (ID=5631-4)
7. Кучменко, Т. А. Современная химия и химическая безопасность (теория и практика) : учебное пособие / Т. А. Кучменко, В. В. Разуваев, Э. М. Ривин. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 171 с. — ISBN 978-5-00032-422-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95383.html> (дата обращения: 24.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=162034-0)

7.3. Методические материалы

1. Лагусева, Е.И. Лабораторный практикум по методам органической химии : учебное пособие / Е.И. Лагусева, А.И. Пичугина, В.С. Лагусева; Тверской государственный технический университет. - 3-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 120 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1184-5 : 561 р. - (ID=146229-22)
2. Лагусева, Е.И. Лабораторный практикум по методам органической химии : учебное пособие / Е.И. Лагусева, А.И. Пичугина, В.С. Лагусева; Тверской государственный технический университет. - 3-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 120 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1184-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/144810> . - (ID=144810-1)
3. Лагусева, Е.И. Лабораторный практикум по методам органической химии : учеб. пособие / Е.И. Лагусева, Г.А. Масленникова, Т.Л. Кравец; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 104 с. : ил. - Библиогр. : с. 102. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0484-7 : 74 р. 40 к. - (ID=81944-59)
4. Лагусева Е.И. Лабораторный практикум по методам органической химии : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Е.И. Лагусева, Г.А. Масленникова, Т.Л. Кравец; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0484-7 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/81779> . - (ID=81779-1)
5. Лагусева, Е.И. Лабораторный практикум по методам органической химии / Е.И. Лагусева, Г.А. Масленникова, Ю.А. Шульман; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. Химии. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - 108 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 5-7995-0249-3 : [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58576> . - (ID=58576-1)
6. Лагусева, Е.И. Лабораторный практикум по методам органической химии / Е.И. Лагусева, Г.А. Масленникова, Ю.А. Шульман; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - 108 с. - Библиогр. : с. 106. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0249-3 : 55 р. 80 к. - (ID=15778-16)
7. Гребенникова, О.В. Химическая и биологическая безопасность в химической промышленности : лабораторный практикум по химической и биологической безопасности в химической промышленности для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология : в составе учебно-методического комплекса / О.В. Гребенникова, М.А. Монжаренко; Тверской государственный технический университет, Кафедра БХС. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 32 с. - (УМК-Л). -

Текст : электронный. - 0-00. - URL:

<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/142560> . - (ID=142560-1)

8. Гребенникова, О.В. Химическая и биологическая безопасность в химической промышленности : лабораторный практикум по химической и биологической безопасности в химической промышленности для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология / О.В. Гребенникова, М.А. Монжаренко; Тверской государственный технический университет, Кафедра БХС. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 40 с. - Текст : непосредственный. - 78 р. - (ID=142515-95)
9. Учебно-методический комплекс дисциплины "Химическая безопасность и проблемы экологии химической промышленности". Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология. Направленность (профиль): Химическая технология высокомолекулярных соединений : ФГОС 3++ / Кафедра "Химии и технологии полимеров" ; разработчик А.И. Пичугина. - Тверь : ТвГТУ, 2023. - (УМК). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/161980> . - (ID=161980-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены: ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. - (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/161980>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Химическая безопасность и проблемы экологии в химической промышленности» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью проектора. Аудитория для проведения лекционных занятий, проведения защит и презентаций оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

Для проведения лабораторных работ имеется лаборатория с необходимыми реактивами и оборудованием.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзамен по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем: по результатам текущего контроля знаний и умений, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

3. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

4. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

5. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

6. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

7. Задание выполняется письменно.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Предмет и структура дисциплины. Опасные и вредные вещества.

2. Аварийно химически опасные вещества. Токсичность, канцерогенность, влияние на организм на молекулярном и геномном уровне. Скорость выведения из организма человека. Источники вредных веществ. Накопление в слоях оболочек планеты.

3. Классификация вредных веществ по характеру воздействия на человека - общетоксические, раздражающие, сенсibiliзирующие, нервные, кровяные, печеночные, ферментные, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию (тератогенны).

4. Классификация вредных веществ по степени токсичности (классы опасности), по агрегатному состоянию.

5. Пути попадания вредных веществ в организм. Предельно допустимые концентрации (ПДК) опасных веществ. Аналитический контроль показателей ПДК. Характеристика современных методов аналитического контроля опасных веществ.

6. Характеристика наиболее опасных и наиболее распространенных вредных химических веществ.

7. Паспорт безопасности вещества. Безопасность в химической лаборатории. Правила хранения реагентов. Способы индивидуальной защиты при работе с опасными веществами.

8. Методы обезвреживания при работе с опасными химическими веществами и при ликвидации чрезвычайных ситуаций с ними.

9. Промэкология - дисциплина о взаимодействии живых существ с окружающей средой в условиях антропогенного воздействия. Разновидности антропогенного. Взаимосвязи в системе «окружающая среда – предприятие».

10. Экология предприятий химической промышленности. Проблема комплексного использования сырья и отходов. Нагрузка на окружающую среду со стороны химического производства.

11. Остаточные продукты химического производства. Области защиты окружающей среды – вода, воздух. Уничтожение и захоронение отходов химических производств.

12. Методы очистки промышленных газовых выбросов.

13. Методы очистки сточных вод. Деструктивные методы очистки воды и переработки отходов. Каталитические методы очистки. Каталитические реакторы.

14. Основы адсорбционных процессов и примеры практического применения. Абсорбционные методы очистки газов. Циклоны и электрофилтры для очистки газов. Рассеивание выбросов в атмосфере.

15. Управление экологической и техногенной безопасностью опасного химического объекта.

16. Создание безопасных экологически приемлемых малоотходных технологий и процессов. Повторное использование продукции – важнейшее направление решения экологических проблем предприятий химической технологии. Утилизация отходов предприятий химической технологии.

17. Отходы производства и потребления неорганических материалов.

18. Химические отходы нехимических производств использующих электролиз. Стоки гальванических цехов (меднение и никелирование, хромирование). Системы очистки гальванических стоков. Общие принципы утилизации тяжелых металлов.

19. Отходы производства и использования органических материалов. Органический синтез и производство полимеров. Производство хлорированных углеводородов. Атмосферные выбросы производства пластмасс.

20. Утилизация нефтеотходов. Обезвоживание, сжигание. Физико-химические методы утилизации нефтеотходов. Утилизация отработанных масел, гудронов. Проблема шламов нефтеперерабатывающих заводов. Утилизация сточных вод химической промышленности. Стоки нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности. Утилизация шахтных вод

21. Химическая и энергохимическая переработка отходов древесины и твердых органических материалов. Газификация отходов твердых органических. Получение генераторных газов. Утилизация лигнина.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовой проект и курсовая работа не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

10.Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Профиль подготовки – Химическая технология высокомолекулярных соединений
Кафедра «Химии и технологии полимеров»
Дисциплина «Химическая безопасность и проблемы экологии в химической промышленности»
Семестр 8

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_1__

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балл:
Охарактеризовать основной источник экологической опасности – техносферу.
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балл:
Составить уравнения катодного и анодного процессов при электрохимическом выделении меди из отработанных растворов гальванического производства.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балл:
По выходной кривой сорбции никеля из сточных вод оценить динамическую обменную емкость катионита.

Критерии итоговой оценки за зачет:
«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.х.н., доц. кафедры ХТП

А.И. Пичугина

Заведующий кафедрой ХТП: д.х.н., проф.

В.И. Луцик

