МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04.11 «Технологические проблемы производства энергонасыщенных материалов и изделий»

Код и направление подготовки (специальность)	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Направленность (профиль)	Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.О.04.11 «Технологические проблемы производства энергонасыщенных материалов и изделий»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 907 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, профессор	В.Б Епифанов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	И.В. Нечаев, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	И.А Башарина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	И.Н. Ягрушкина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	ПК-4.1 Контролирует соблюдение норм охраны труда и производственной санитарии на рабочем месте.	Знать нормы охраны труда и производственной санитарии
			Уметь анализировать и определять направления снижения влияния сточных вод и выбросов производства на окружающую среду
		ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	Владеть навыками определения экологических последствий (выбросов в атмосферу, стоков в водоемы и др.) производства
			Знать технику безопасности и пожарную безопасность на рабочем месте

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4	Основы технологической безопасности производства порохов и твердых ракетных топлив	Основы устройства и эксплуатации производств энергонасыщенных материалов; Утилизация порохов и твердых ракетных топлив	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	10 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	38	38
подготовка к зачету	6	6
подготовка к лекциям	32	32
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Научно-технический прогресс и экологические проблемы	8	0	0	10	18
2	Методы очистки выбросов в атмосферу	14	0	0	10	24
3	Очистка промышленных стоков	4	0	0	10	14
4	Защита окружающей среды при ликвидации отходов.	6	0	0	8	14
	КСР	0	0	0	0	2
	Итого	32	0	0	38	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
10 семестр				

1	Научно-технический прогресс и экологические проблемы	Введение.	Назначение курса и его связь с другими дисциплинами. Виды производств отрасли, технологические процессы, их характеристика.	2
2	Научно-технический прогресс и экологические проблемы	Тема 1.1. История человеческого общества – история природопользования	История человеческого общества – история природопользования.	2
3	Научно-технический прогресс и экологические проблемы	Тема 1.2. Экологические проблемы отрасли.	Необратимое разрушение природы – ошибка научно-технического прогресса.	2
4	Научно-технический прогресс и экологические проблемы	Тема 1.3. Нормативно-правовая база по охране окружающей среды	законы, ГОСТы, нормативно-правовые акты, Методики расчетов ПДВ.	2
5	Методы очистки выбросов в атмосферу	Тема 2.1. Проблемы утилизации и обезвреживания воздушных выбросов, содержащих пары азотной и серной кислот и окислов азота.	Проблемы утилизации и обезвреживания воздушных выбросов, содержащих пары азотной и серной кислот и окислов азота.	2
6	Методы очистки выбросов в атмосферу	2.1.1. Основные источники выбросов окислов азота и паров азотной кислоты.	Основные источники выбросов окислов азота и паров азотной кислоты.	2
7	Методы очистки выбросов в атмосферу	2.1.2 Свойства окислов азота и паров азотной кислоты и их воздействие на окружающую среду, ПДК.	Свойства окислов азота и паров азотной кислоты и их воздействие на окружающую среду, ПДК.	2
8	Методы очистки выбросов в атмосферу	2.1.3. Улов паров и тумана HNO3 в: насадочных банях, пленочном абсорбере, вихревых абсорберах.	Улов паров и тумана HNO3 в: насадочных банях, пленочном абсорбере, вихревых абсорберах.	2
9	Методы очистки выбросов в атмосферу	Тема 2.2. Улов паров и тумана серной кислоты и диоксида серы. 2.2.1. Источники	Улов паров и тумана серной кислоты и диоксида серы. Источники	2
10	Методы очистки выбросов в атмосферу	2.2.2. Способы концентрирования серной кислоты	-установка с внешним обогревом -установки барботажного типа -трубки Вентури с электрофильтром -струйно-щелевые концентраторы -вихревые ферроселидовые колонны	2
11	Методы очистки выбросов в атмосферу	Тема 2.3. Улов паров органических растворителей и нитроглицерина.	Улов паров органических растворителей и нитроглицерина.	2
12	Очистка промышленных стоков	Тема 3.1. Физико-химические методы очистки сточных вод (схема очистки).	Методы флотации, сорбции, коагуляции, экстракции, ионного обмена, диализа, выпаривания, испарения, кристаллизации, электрокоагуляции, электрофлотации.	2

13	Очистка промышленных стоков	Тема 3.2. Локальные установки для очистки сточных вод.	Локальные установки для очистки сточных вод.	2
14	Защита окружающей среды при ликвидации отходов.	Тема 4.1. Нейтрализация вредных веществ при сжигании.	Утилизация некоторых жидких, твердых отходов и осадков сточных вод с нейтрализацией продуктов разложения.	2
15	Защита окружающей среды при ликвидации отходов.	Тема 4.2. Сжигание РДТТ на полузакрытых стендах с уловом вредных продуктов сгорания.	Нейтрализация вредных веществ при сжигании отходов	2
16	Защита окружающей среды при ликвидации отходов.	Тема 4.3. Сжигание жидких отходов	Сжигание жидких отходов	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
10 семестр			
Научно-технический прогресс и экологические проблемы	Подготовка к лекции,подготовка к зачету	Связь с другими дисциплинами. История природопользования. Экологические проблемы отрасли. Нормативно-правовая база по защите окружающей среды	10
Методы очистки выбросов в атмосферу	Подготовка к лекции,подготовка к зачету	Методы очистки производственных выбросов в атмосферу. Проблемы утилизации выбросов. паров и тумана серной кислоты и диоксида серы. Улов паров органических растворителей и нитроглицерина.	10
Очистка промышленных стоков	Подготовка к лекции,подготовка к зачету	Очистка производственных стоков. Методы очистки сточных вод. Установки для очистки сточных вод.	10

Защита окружающей среды при ликвидации отходов.	Подготовка к лекции,подготовка к зачету	Защита окружающей среды при ликвидации отходов. Нейтрализация вредных веществ. Утилизация отходов. Сжигание и улов продуктов сгорания. Сжигание отходов.	8
		Итого за семестр:	**38**
		Итого:	**38**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Инженерная экология. Часть 2. Основы экологии производства; Новосибирский государственный технический университет, 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||44926	Электронный ресурс
2	Инженерная экология. Часть 3. Основы экологии производства; Новосибирский государственный технический университет, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||44927	Электронный ресурс
3	Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства; Новосибирский государственный технический университет, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||44928	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога); Инфра-**Инженерия**, 2006.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||5072	Электронный ресурс
5	Чеканушкина, Е.Н. Природоохранная деятельность: история и современные проблемы : учеб.пособие / Е. Н. Чеканушкина; Самар.гос.техн.ун-т.- самара, 2014.- 95 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Science online	http://www.sciencemag.org	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами, служащими для представления учебной информации (наборы демонстрационного оборудования (проектор, ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус No 8; ауд. 125 корпус No 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус No10);
- компьютерные классы (ауд. 218, 210 корпус No 8);
- ресурсы кафедры «Химия и технология полимерных и композиционных материалов - аудитория 779/7, оснащенная учебной мебелью, ПК с доступом в интернет.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие

рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.11 «Технологические проблемы производства энергонасыщенных материалов и изделий»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.04.11 «Технологические проблемы производства энергонасыщенных материалов и изделий»

Код и направление подготовки (специальность)	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Направленность (профиль)	Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	ПК-4.1 Контролирует соблюдение норм охраны труда и производственной санитарии на рабочем месте.	Знать нормы охраны труда и производственной санитарии
			Уметь анализировать и определять направления снижения влияния сточных вод и выбросов производства на окружающую среду
		ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	Владеть навыками определения экологических последствий (выбросов в атмосферу, стоков в водоемы и др.) производства
			Знать технику безопасности и пожарную безопасность на рабочем месте

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Научно-технический прогресс и экологические проблемы				
ПК-4.1 Контролирует соблюдение норм охраны труда и производственной санитарии на рабочем месте.	**Знать** нормы охраны труда и производственной санитарии	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Уметь анализировать и определять направления снижения влияния сточных вод и выбросов производства на окружающую среду	тест	Да	Нет
ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	**Владеть** навыками определения экологических последствий (выбросов в атмосферу, стоков в водоемы и др.) производства	тест	Да	Нет
	Знать технику безопасности и пожарную безопасность на рабочем месте	Вопросы к зачету	Нет	Да
Методы очистки выбросов в атмосферу				
ПК-4.1 Контролирует соблюдение норм охраны труда и производственной санитарии на рабочем месте.	**Уметь** анализировать и определять направления снижения влияния сточных вод и выбросов производства на окружающую среду	тест	Да	Нет
	Знать нормы охраны труда и производственной санитарии	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	**Владеть** навыками определения экологических последствий (выбросов в атмосферу, стоков в водоемы и др.) производства	тест	Да	Нет
		Контрольная работа	Да	Нет
	Знать технику безопасности и пожарную безопасность на рабочем месте	Вопросы к зачету	Нет	Да
Очистка промышленных стоков				
ПК-4.1 Контролирует соблюдение норм охраны труда и производственной санитарии на рабочем месте.	**Знать** нормы охраны труда и производственной санитарии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь анализировать и определять направления снижения влияния сточных вод и выбросов производства на окружающую среду	тест	Да	Нет
ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	**Владеть** навыками определения экологических последствий (выбросов в атмосферу, стоков в водоемы и др.) производства	тест	Да	Нет
		Контрольная работа	Да	Нет
	Знать технику безопасности и пожарную безопасность на рабочем месте	Вопросы к зачету	Нет	Да
Защита окружающей среды при ликвидации отходов.				
ПК-4.1 Контролирует соблюдение норм охраны труда и производственной санитарии на рабочем месте.	**Знать** нормы охраны труда и производственной санитарии	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Уметь анализировать и определять направления снижения влияния сточных вод и выбросов производства на окружающую среду	Коллоквиум	Да	Нет
		тест	Да	Нет
ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	**Владеть** навыками определения экологических последствий (выбросов в атмосферу, стоков в водоемы и др.) производства	Коллоквиум	Да	Нет
		Контрольная работа	Да	Нет
	Знать технику безопасности и пожарную безопасность на рабочем месте	Вопросы к зачету	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Формы текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Тестовые задания включают вопросы закрытого типа.

Тест

1. На каких фазах в основном образуется SO_2

а	б
на фазе регенерации кислот	на фазе нитрации
в	г
на фазе денитрации	приготовления кислот

2. Какой процесс лежит в основе фазы концентрирования

а	б
теплопередача	массопередача
в	г
теплопроводность	испарение

3. На каком принципе работают трубки Вентури

а	б
низкие скорости газового потока	высокие скорости газового потока
в	г
струи кислоты	диспергирование кислоты

4. Какой продукт синтеза нц является наиболее вредным

а	б
SO_2	CO
в	г
NO	НЦ
д	е
NO_2	CO_2

5. В каких фазовых состояниях находится HNO_3 в производстве?

а	б
твердом	жидком
в	г
кристаллическом	аморфном
д	е
газообразном	в виде тумана

6. В каком состоянии находится SO_2 при нитрации?

а	б
твердом	пар
в	г
жидком	тумана
д	е
капельном	взвеси

7. Какой материал применяют для улова растворителей?

а	б
волокнистые фильтры	сетчатые фильтры
в	г
угли	электрофильтры

8. Какой метод улова растворителей применяют в производстве ПП?

а	б
абсорбцию	сорбцию
в	г
адсорбцию	конденсацию
д	е
фильтрацию	разложение

9. Какова степень очистки воздуха от спирто-эфирной смеси?

а	б
50%	70-75%

в	г
90-95%	95-98%

10. При очистке сточных вод не применяется в качестве коагулянта …

а	б
Сернокислый аллюминий	железный купорос
в	г
хлорное железо	несульфатированный гликозаминогликан

11. Отметьте, что не является продуктом сгорания порохов и ТРТ

а	б
CO	HCl
в	г
Al2O3	FeO

12. Как в экологии расшифровывается аббревиатура ПСВ?

а	б
предельно согласованные выбросы	пороховые средневзвешенные выбросы
в	г
предельные синтетические выбросы	пиковая скорость выхода

13. Сорбция это процесс…

а	б
обмена между ионами, находящимися в растворе, и ионами, присутствующими на поверхности твердой фазы	слипания частиц коллоидной системы при их столкновениях в процессе теплового движения
в	г
поглощения вещества из окружающей среды твердым телом или жидкостью	процеживания через сита с размерами ячеек 0,5-1,0мм и более для задерживания мелких взвешенных частиц

14. Какое вещество не относится к сорбентам, применяемым при очистке промышленных вод?

а	б
коксовая мелочь	силикагель
в	г
торф	сернокислое железо

15. Флотационная установка может служить для очистки сточных вод от…

а	б
смол, изопропилового спирта и нитрата аммония	частиц целлюлозы и нитратов целлюлозы
в	г
сернистого ангидрида	оксидов азота и тумана серной кислоты

Контрольная работа №1

Контрольная работа включает в себя 4 задачи разного уровня сложности

1. Промышленное предприятие выбрасывает ежегодно в атмосферу 30 тыс. т сернистого ангидрида. В первой зоне проживает 500; во второй – 1000; в третьей – 28 тыс. и в четвёртой – 45 тыс. человек. Средняя высота выброса – 60 м. Определите ущерб, причиняемый сернистым ангидридом, коммунальному хозяйству.

2. Предприятие Тамбовской области ежегодно выбрасывает в атмосферу 8,9 т SO_2 и 7,5 т CO. Средняя высота выброса – 120 м. В первой зоне проживает 500, во второй – 2000 человек. Определите ущерб, причинённый здравоохранению.

3. Из трубы высотой 30 м и диаметром 2 м выбрасывается газовоздушная смесь со скоростью 5 м/с. Масса выбрасываемого загрязнителя при отсутствии очистки равна 2,5 г/с. Температура газовоздушной смеси 150 °С, температура окружающего воздуха 30 °С; F = 3, A = 200, η = 1. Вычислите расстояние X_{max} от источника выброса, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения.

4. В жилом районе, прилегающем к объединению «Оргсинтез», в воздухе содержание ацетона и фенола составило 0,15 и 0,0014 мг/м ^{3} . Опасен ли этот район для проживания, если средняя суточная предельнодопустимая концентрация для ацетона и бензола составляет 0,35 и 0,003 мг/м ^{3} соответственно? При расчётах учтите эффект суммации.

Контрольная работа №2

Контрольная работа включает в себя 3 задачи разного уровня сложности

1. Очистку 200 $м^3$ /ч сточных вод от взвешенных веществ (60 $г/дм^3$) проводят методом осаждения. Образующийся при этом осадок имеет влажность 96%. Вычислите массу осадка (кг/ч).

2. Рассчитайте расход технической извести, содержащей 47% активного оксида кальция для нейтрализации сточных вод объёмом 5 $м^3$, содержащих 10 $г/дм^3$ CH_3COOH.

3. Вычислите карбонатную жёсткость воды, если для реакции с гидрокарбонатом кальция, содержащимся в воде объёмом 200 $см^3$, требуется 15 $см^3$ 0,08 н. раствора соляной кислоты.

Коллоквиум

Коллоквиум представляет собой устный опрос в формате «вопрос-ответ» по заранее выданным вопросам.

1. Локальные установки для очистки сточных вод.
2. Нейтрализация вредных веществ при сжигании.
3. Утилизация некоторых жидких, твердых отходов и осадков сточных вод с нейтрализацией продуктов разложения.
4. Сжигание РДТТ на полузакрытых стендах с уловом вредных продуктов сгорания
5. Нейтрализация вредных веществ при сжигании отходов.
6. Сжигание жидких отходов.
7. Экологически чистые технологии утилизации устаревших порохов.
8. Получение лаковой основы из ПП.
9. Изготовление промВВ из устаревших порохов.
10. Проблемы утилизации порохов и СРТТ.

Формы промежуточной аттестации

Зачет представляет собой устный ответ на три теоретических вопроса. Ответ на вопросы должен представлять собой связный текст. Студент должен продемонстрировать глубокие систематизированные знания по предмету, владеть приёмами рассуждения, сопоставлять материал из разных источников: теорию связывать с практикой, другими темами данного курса. Текст ответа должен быть грамотным, логически выстроенным.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Научно-технический прогресс и экологические проблемы.
2. Связь с другими дисциплинами.
3. История природопользования.
4. Экологические проблемы отрасли.
5. Нормативно-правовая база по защите окружающей среды.
6. Методы очистки производственных выбросов в атмосферу.
7. Проблемы утилизации выбросов паров и тумана серной кислоты и диоксида серы.
8. Улов паров органических растворителей и нитроглицерина.
9. Очистка производственных стоков.
10. Методы очистки сточных вод.
11. Установки для очистки сточных вод.
12. Защита окружающей среды при ликвидации отходов.
13. Нейтрализация вредных веществ.
14. Утилизация отходов.
15. Сжигание и улов продуктов сгорания.
16. Сжигание отходов.
17. Проблемы утилизации и обезвреживания воздушных выбросов, содержащих пары азотной и серной кислот и окислов азота.
18. Основные источники выбросов окислов азота и паров азотной кислоты
19. Свойства окислов азота и паров азотной кислоты и их воздействие на окружающую среду, ПДК.
20. Улов паров и тумана HNO3 в: насадочных банях, пленочном абсорбере, вихревых абсорберах.
21. Улов паров и тумана серной кислоты и диоксида серы. Источники
22. Способы концентрирования серной кислоты: установка с внешним обогревом
23. Установки барботажного типа.

24. Трубки Вентури с электрофильтром
25. Струйно-щелевые концентраторы
26. Вихревые ферроселидовые колонны
27. Установка с внешним обогревом
28. Физико-химические методы очистки сточных вод (схема очистки). Методы флотации, сорбции, коагуляции, экстракции, ионного обмена, диализа, выпаривания, испарения, кристаллизации, электрокоагуляции, электрофлотации.
29. Локальные установки для очистки сточных вод.
30. Нейтрализация вредных веществ при сжигании.
31. Утилизация некоторых жидких, твердых отходов и осадков сточных вод с нейтрализацией продуктов разложения.
32. Сжигание РДТТ на полузакрытых стендах с уловом вредных продуктов сгорания
33. Нейтрализация вредных веществ при сжигании отходов
34. Сжигание жидких отходов .

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за 10 семестр – 100 баллов.

При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «зачтено» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Общее количество баллов за семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов	Вес, %
Семестр 10		
Контрольная работа №1	36	25
Контрольная работа №2	24	25
Коллоквиум	25	25
Тест	15	25
Итого	100	100

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на текущей аттестации

Критерии оценивания

Тест

За каждое верно выполненное задание 1 балл (всего 15 заданий =максимум 15 баллов, минимум 8 баллов).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 14-15 баллов приравнивается оценке «5»;
- 11-13 баллов приравнивается оценке «4»;
- 8-10 баллов приравнивается оценке «3».

Контрольная работа 1

Контрольная работа состоит из 4 задач различного уровня сложности. Каждая контрольная работа оценивается в 36 баллов (всего 36 баллов - максимум 36 баллов, минимум 25)

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 33-36 баллов приравнивается оценке «5»;
- 29-32 баллов приравнивается оценке «4»;
- 25-28 баллов приравнивается оценке «3».

Контрольная работа 2

Контрольная работа состоит из 3 задач различного уровня сложности. Каждая контрольная работа оценивается в баллов (всего 24 балла - максимум 24 балла, минимум 15)

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 22-24 баллов приравнивается оценке «5»;
- 19-21 баллов приравнивается оценке «4»;
- 15-18 баллов приравнивается оценке «3».

Коллоквиум

Коллоквиум представляет ответ на 3 вопроса. Оценивается по 25-ти бальной системе (максимум 25 баллов, минимум 16 баллов).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 22-25 баллов приравнивается оценке «5»;
- 19-21 баллов приравнивается оценке «4»;
- 16-18 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Критерии оценивания зачета

Оценка «зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- - правильно использует терминологию в рамках курса дисциплины;
- дает развернутые ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка «не зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- содержание вопросов билета раскрыто неполно или непоследовательно, не показано общее понимание вопросов;
- в изложении материала есть серьезные пробелы, искажающие содержание ответа и не исправленные по замечанию преподавателя;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.