

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
Бурмистров А.В.
«12» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.13 «Очистка и рекуперация промышленных выбросов»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки: «Химическая технология переработки древесины»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт полимеров, факультет технологии и производства каучуков и эластомеров

Кафедра-разработчик рабочей программы Химической технологии древесины

Курс 4, семестр 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005, 11.08.2016г.)

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»
для профиля «Химическая технология переработки древесины», на основании учебных планов набора обучающихся, утвержденных 03.10.2016г. протокол №8; 06.02.2017г. протокол №1

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

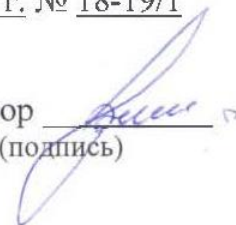
Рабочая программа составлена (переработана) для набора студентов 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 г.

Разработчик программы:
профессор
(должность)


(подпись)

Башкиров В.Н.
(Ф.И.О)

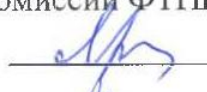
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТД,
протокол от 10.09.2018 г. № 18-19/1

Зав. кафедрой, профессор 
(подпись)

В.Н. Башкиров
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПКЭ от 10.09.2018 г. № 1 -

Председатель комиссии, профессор  Х.М. Ярошевская

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» являются:

- а) приобретение знаний по основным источникам загрязнений и видам загрязняющих веществ при химической переработке древесины;*
- б) получение знаний по основам нормирования в санитарной охране атмосферы и водоемов;*
- в) получение навыков проведения анализа сточных вод и газовых выбросов.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» относится к базовым дисциплинам вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Технологические процессы и оборудование химической переработки древесины;*
- б) Комплексная химическая переработка древесины.*

Дисциплина «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Технология переработки бумаги и картона.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» могут быть использованы при прохождении практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-6 – владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ПК-4 – способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основные источники загрязнений и виды загрязняющих веществ на предприятиях химической переработки древесины;
б) основы нормирования в санитарной охране атмосферы и водоёмов;
в) наиболее эффективные способы очистки и рекуперации промышленных выбросов, характерных для данной отрасли;
г) оборудование, устройство и принцип работы очистных сооружений;
д) методы контроля газовых выбросов и сточных вод при химической переработке древесины.
- 2) Уметь: а) выявлять стратегические направления, связанные с безотходной технологией Деятельности предприятий химической переработки древесины;
б) повышать эффективность очистки стоков и рационального природопользования предприятий по переработке древесных ресурсов;
в) выполнять анализы сточных вод и газовых выбросов для проведения технического перевооружения действующих мощностей;
г) использовать прогрессивные технологические процессы и оборудование, обеспечивающее выпуск конкурентоспособной продукции с учетом требований экологии.
- 3) Владеть: а) основными методами анализа загрязнений окружающей среды;
б) навыками по оценке экологической безопасности процессов получения органических веществ из продуктов переработки древесины.

4. Структура и содержание дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практически е занятия, лабораторные практикумы)	Лаборато рные работы	СРС	
1	Введение в курс «Очистка и рекуперация промышленных выбросов»	7	7	-	10	-	
2	Основные виды производственных выбросов и основные методы очистки	7	8	-	15	30	Контрольная работа №1 и №2
3	Концепция развития малоотходного и безотходного производств	7	3	-	2	33	Контрольная работа №3
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение в курс «Очистка и рекуперация промышленных выбросов»	7	Тема 1. <i>Современное промышленное производство и окружающая среда</i> Тема 2.	Состояние окружающей среды в начале XXI века; Промышленность как основная причина экологических проблем общества; Концепция устойчивого развития и принципы создания	ОПК-6, ПК-4

			<i>Основные источники промышленных выбросов</i> Тема 3. <i>Загрязняющие вещества различных процессов, протекающих при химической переработки древесины</i>	экологически безопасных технологий. Принципы природоохранной работы на предприятиях; Экологические требования к технологическим процессам. Классификация загрязняющих веществ; Влияние загрязняющих веществ на человека и окружающую среду; Основы санитарно-гигиенического нормирования допустимого уровня загрязнений воды и атмосферного воздуха.	
2	Основные виды производственных выбросов и основные методы очистки	8	Тема 4. <i>Газовые и газопылевые выбросы при химической переработке древесины</i> Тема 5. <i>Производственные сточные воды</i> Тема 6. <i>Расчет и проектирование очистных сооружений</i> Тема 7. <i>Твёрдые отходы</i>	Основные характеристики газовых и газопылевых выбросов; Основные методы очистки газовых и газопылевых выбросов; Регенерация и рекуперация парогазовых выбросов. Основные характеристики сточных вод; Основные методы очистки сточных вод; Контроль сточных вод. Расчет и проектирование очистных сооружений для газовых, парогазовых и газопылевых выбросов; Использование воды в обороте и утилизация ценных продуктов. Твёрдые отходы производства	ОПК-6, ПК-4

			<i>производства химической переработки древесины</i>	химической переработки древесины; Характеристика твёрдых отходов и источники образования; Методы утилизации и обезвреживания, а также использование в других отраслях производства; Вторичные энергоресурсы и типовые схемы их использования.	
3	Концепция развития малоотходного и безотходного производств.	3	Тема 8. <i>Комплексная переработка и утилизация промышленных выбросов и замкнутые технологические циклы в целлюлозно-бумажной, лесохимической, гидролизной и микробиологической промышленности, производстве древесных плит и пластиков</i> Тема 9. <i>Принципы создания безотходных и малоотходных технологий.</i>	Принципы и особенности очистки различных выбросов в данных отраслях промышленности; Тенденции развития экологически безопасных технологий в этих отраслях. Разработки и внедрения безотходных производств; Требования к безотходному производству.	<i>ОПК-6, ПК-4</i>

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий по дисциплине «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» учебным планом не предусмотрено

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – приобретение определенных навыков и умений, связанных с анализом загрязнений окружающей среды, сточных вод и газовых выбросов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	<i>Введение в курс «Очистка и рекуперация промышленных выбросов»</i>	10	1. Изучение и оценка органолептических показателей качества воды 2. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде 3. Оценка степени загрязнённости сточных вод по величине химического потребления кислорода (ХПК)	<i>ОПК-6, ПК-4</i>
2	<i>Основные виды производственны х выбросов и основные методы очистки</i>	17	4. Исследование процесса очистки сточных вод методом адсорбции 5. Исследование процесса очистки сточных вод от взвешенных веществ методом осаждения 6. Исследование процесса очистки сточных вод методом экстракции 7. Исследование процесса очистки газопылевых выбросов в циклоне 8. Исследование процесса очистки газов методом абсорбции	<i>ОПК-6, ПК-4</i>

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Загрязнение сточных вод при химической переработке древесины.	21	<i>подготовка к контрольной работе и оформление отчета по лабораторной работе</i>	<i>ПК-4, ОПК-6</i>
2	Газовые и газопылевые выбросы при химической переработке древесины.	21	<i>подготовка к контрольной работе и оформление отчета по лабораторной работе</i>	<i>ПК-4, ОПК-6</i>

3	Твёрдые отходы производства химической переработки древесины.	21	подготовка к контрольной работе и оформление отчета по лабораторной работе	ПК-4, ОПК-6

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»).

При изучении дисциплины предусматривается выполнение трех контрольных работ и восьми лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить максимальное и минимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	8	24	40
Контрольная работа	3	36	60
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Сажин, С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/3552 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2.- Макаренко, В. К., Ветохин, С. В. Введение в общую и промышленную экологию [Учебник] : учебное пособие – М: НГТУ, 2011. - 135 с.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/186267 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 240400 - "Химич. технол. органич. веществ и топлива" по спец. 240406 – "Технология хим. перераб. древесины" . – 2-е изд., испр. – СПб. [и др.] : Лань, 2010 . – 618 с.	52 книги в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Хакимова, Ф.Х. Очистка сточных вод целлюлозно-бумажного производства: учеб. пособие. – Пермь: ПГТУ, 2006. – 89 с.	1 книга в УНИЦ КНИТУ 1 экз. на кафедре ХТД
2. Очистка и рекуперация промышленных выбросов: методические указания к выполнению лабораторных работ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2017. — 24 с	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/92635 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Винославский, В. А. Химия древесины и	1 книга в УНИЦ КНИТУ

синтетических полимеров [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств" / Моск. гос. ун-т леса.— М., 2007 .— 84 с.	1 экз. на кафедре ХТД
---	-----------------------

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» рекомендуется использование электронных источников информации:

- 1) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://www.ruslan.kstu.ru>.
- 2) ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://elanbook.com/books/>
- 3) Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
- 4) ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-jnline.ru>
- 5) ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru;
- 6) ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Володягина А.А.

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации:

- а) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук);*
- б) раздаточный материал по темам (схемы, таблицы);*
- с) комплект электронных презентаций, слайдов;*
- д) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;*
- е) рабочее место магистранта, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.*

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 6 часов. При преподавании дисциплины используются такие образовательные технологии как чтение лекций в интерактивной форме с использованием комплекта электронных презентаций и слайдов.