

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.5.1 Ресурсосберегающие технологии в нефтехимии

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

Профиль/направленность/специализация: Нефтехимия

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2021

Автор программы:

Кандидат химических наук, Балыбин Дмитрий Викторович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 909).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «17» июня 2021 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-8 Способен оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбора, переработки, утилизации и хранения отходов производства; обеспечения экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления), 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-8 Способен оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений	Анализирует параметры технологических процессов, протекающих на производствах с учетом экономических эффектов

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-8 Способен оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения
		Очно-заочная (семестр)

		4
1	Научно-исследовательская работа	+
2	Экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами	+

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии в нефтехимии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии в нефтехимии» изучается в 4 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очно-заочная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	16
Лекции (Лекции)	6
Практические (Практ. раб.)	10
Самостоятельная работа (СР)	92
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О-З	О-З	О-З	
4 семестр					
1	Особенности эксплуатации химико-технологи ческой системы	1,5	3	23	Собеседование; Реферат
2	Концентрации примесей в атмосфере.	1,5	2	23	Собеседование; Реферат
3	Экологические проблемы химических производств	1,5	2	23	Собеседование; Реферат
4	Особенности энерго- и ресурсосбережения	1,5	3	23	Собеседование; Реферат

Тема 1. Особенности эксплуатации химико-технологической системы (ПК-8)

Лекция.

Эффективность химико-технологической системы. Управление химическим производством. Пуск и остановка химического производства.

Практическое занятие.

Взаимодействие производства и окружающей среды Контроль состояния окружающей среды. Предельно допустимые концентрации.

Задания для самостоятельной работы.

Проанализировать и законспектировать материал по темам:

- 1.Безопасность и диагностика химико-технологической системы.
- 2.Окружающая среда как система. Энерго- и ресурсосбережение и промышленная экология

Тема 2. Концентрации примесей в атмосфере. (ПК-8)

Лекция.

Предельно допустимые выбросы в атмосферу. Мониторинг окружающей среды. Экономические последствия загрязнения окружающей среды. Основные принципы создания безотходных производств

Практическое занятие.

Классификация отходов. Концепция минимизации отходов. Вторичные материальные ресурсы.

Задания для самостоятельной работы.

Проанализировать и законспектировать материал по темам:

1. Безотходные производства.
2. Экономическая эффективность безотходных производств.

Тема 3. Экологические проблемы химических производств (ПК-8)

Лекция.

Виды вредных воздействий химических производств на биосферу. Водные ресурсы и химическая технология. Промышленная водоподготовка. Водооборотные циклы химических производств. Переработка отходов химической промышленности.

Практическое занятие.

Переработка твердых отходов. Утилизация отходов пластмасс и эластомеров. Утилизация и обезвреживание сточных вод. Утилизация и обезвреживание газообразных отходов

Задания для самостоятельной работы.

Проанализировать и законспектировать материал по темам:

1. Утилизация и обезвреживание шламов химических производств
2. Обезвреживание особо токсичных и радиоактивных отходов

Тема 4. Особенности энерго- и ресурсосбережения (ПК-8)

Лекция.

Химическая переработка нефти. Каталитический риформинг углеводородов. Производство низших олефинов пиролизом углеводородов. Производство полиолефинов и полистирола.

Практическое занятие.

Производство этилбензола и диэтилбензола. Производство стирола.

Задания для самостоятельной работы.

Проанализировать и законспектировать материал по темам:

1. Переработка нефтяного попутного газа (нпг).
2. Производство метанола.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Реферат

Тема 1. Особенности эксплуатации химико-технологической системы

типовые темы

1. Концепция минимизации отходов.
2. Вторичные материальные ресурсы.
3. Открытые и замкнутые схемы химического производства.

Тема 2. Концентрации примесей в атмосфере.

типовые темы

1. Безотходные производства.
2. Экономическая эффективность безотходных производств.
3. Виды вредных воздействий химических производств на биосферу.
4. Водные ресурсы и химическая технология.

Тема 3. Экологические проблемы химических производств

1. Промышленная водоподготовка.
2. Переработка твердых отходов.
3. Утилизация отходов пластмасс и эластомеров.
4. Утилизация и обезвреживание сточных вод.

Тема 4. Особенности энерго- и ресурсосбережения

1. Утилизация и обезвреживание газообразных отходов.
2. Утилизация и обезвреживание шламов химических производств.
3. Обезвреживание особо токсичных и радиоактивных отходов.

Собеседование

Тема 1. Особенности эксплуатации химико-технологической системы

1. Основные понятия и технологических систем.
2. Понятие химико-технологической системы.
3. Химическое предприятие как сложная кибернетическая система.
4. Классификация моделей ХТС.
5. Характеристика технологических операторов. Понятие технологической топологии ХТС.

Тема 2. Концентрации примесей в атмосфере.

1. Характеристика процессов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
2. Основные положения расчета концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
3. Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ одиночного источника.
4. Определение максимальной приземной концентрации и расстояния до точки ее достижения при скорости ветра, отличающейся от опасной.
5. Расчет концентрации вредных веществ при опасной скорости.

Тема 3. Экологические проблемы химических производств

1. Основы технологии переработки нефти.

2. Экологические проблемы нефтегазодобывающей промышленности.
3. Темы для самостоятельной работы.
4. Индивидуальные творческие задания .

Тема 4. Особенности энерго- и ресурсосбережения

1. Решение экологических проблем современных химических технологий.
2. Захоронение отходов.
3. Технология вторичной переработки и утилизации полимерных отходов на примере полиолефинов

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-8)

Типовые вопросы зачета

1. Особенности энерго- и ресурсосбережения в некоторых отраслях. Промышленности. Химическая промышленность. Нефтехимическая промышленность. Нефтяная промышленность. Газовая промышленность.
2. Системы энергоснабжения промышленных предприятий.
3. Элементы системного подхода к решению проблем энерго- и ресурсосбережения.
3. Информационные системы. Системы сбора и обработки информации о расходе материальных и энергетических ресурсов.
4. Содержание энерго-экологического аудита промышленных предприятий.
5. Энерго-экологический аудит – экономический инструмент. управления энергосбережением.
6. Общая модель энерго-экологического аудита.
7. Структура энергопотребления.
8. Вторичные энергетические ресурсы.
9. Энерготехнологические системы в химической технологии.
10. Материальный и энергетический балансы.
11. Оборудование химического производства.
12. Перестраиваемые химико-технологические системы.
13. Однородные химико-технологические системы.
14. Системы химических реакторов. Системы разделения продуктов
15. Эффективность химико-технологической системы. Управление химическим производством.
16. Пуск и остановка химического производства.
17. Безопасность и диагностика химико-технологической системы.
18. Энерго- и ресурсосбережение и промышленная экология.
19. Взаимодействие производства и окружающей среды.
20. Контроль состояния окружающей среды. Предельно допустимые концентрации примесей в атмосфере.
21. Предельно допустимые выбросы в атмосферу.

Типовые задания для зачета (ПК-8)

не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ПК-8	Демонстрирует знание основных технологий энерго- и ресурсосбережения в области нефтехимии, анализирует экономический аспект.

«не зачтено»	ПК-8	Не знает основных технологий энерго- и ресурсосбережения в области нефтехимии, не способен анализировать экономический аспект.
--------------	------	--

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы : учебное пособие. - 2024-01-18; Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. - 268 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20505.html>
2. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства : учебное пособие. - 2024-01-18; Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 116 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20506.html>

3. Свергузова, С. В., Сапронова, Ж. А. Концепция обращения с отходами : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 20.04.01 - техносферная безопасность профилей «безопасность технологических процессов и производств» и «промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»; 20.04.02 - природообустройство и водопользование профилей «природообустройство и защита окружающей среды» и «водопользование и очистка сточных вод жилищно-коммунального хозяйства и промышленных предприятий» 18.04.02 «рациональное использование водных ресурсов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», «энерго- и ресурсосберегающие процессы переработки твердых бытовых и промышленных отходов». - Весь срок охраны авторского права; Концепция обращения с отходами. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСБ, 2018. - 87 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92261.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Ларионов Н. М., Рябышенков А. С. Промышленная экология : Учебник и практикум для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 382 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/468559>
2. Медведева, Ч. Б., Сафиулина, А. Г. Энерго- и ресурсосберегающие технологии глубокой переработки углеводородного сырья при производстве крупнотоннажной продукции нефтехимии (Ароматические углеводороды) : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Энерго- и ресурсосберегающие технологии глубокой переработки угле. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 80 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/95073.html>
3. Медведева Ч. Б., Сафиулина А. Г. Энерго- и ресурсосберегающие технологии глубокой переработки углеводородного сырья при производстве крупнотоннажной продукции нефтехимии: ароматические углеводороды : учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. - 80 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560852>

6.3 Иные источники:

1. учебные материалы на сайте химического факультета МГУ - <http://www.chem.msu.su/rus/chemistry>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
3. Сайт Тамбовского государственного университета <http://tsutmb.ru> - <http://tsutmb.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» - <http://www.znanium.com/index.php?item=main>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

7-Zip 9.20

Abby FineReader 10.0

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
3. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
4. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.