



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Инженерно-экономический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Инженерно-экономический факультет
Декан Коваженков М.А.
31.08.2022 г.

Ресурсосберегающие процессы в химической технологии

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология полимеров и промышленная экология**
Учебный план **Направление 18.04.01 Химическая технология**
Профиль **Химические технологии**
Квалификация **Магистр**
Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: **экзамены 4**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	97	97	97	97
Часы на контроль	27	27	27	27
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Профессор, д.т.н., Каблов В.Ф.

Доцент, к.с.х.н., Хлобжева И.Н.

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., Профессор, Новопольцева О.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Ресурсосберегающие процессы в химической технологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.04.01 Химическая технология

Профиль: Химические технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Химическая технология полимеров и промышленная экология

Зав. кафедрой, д.т.н. Кейбал Н.А.

СОГЛАСОВАНО:

Инженерно-экономический факультет

Председатель НМС факультета Коваженков М.А.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
формирование у студентов фундаментальных знаний, специальных умений и практических навыков по теоретическим основам химических процессов производства полимеров из вторичного и техногенного сырья, принципам и методам формирования энерго- и ресурсосберегающего экологически чистых химических производств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ОПК-3.1: Знать основные направления ресурсосбережения на предприятиях отрасли; факторы ресурсосбережения; классификацию ресурсов; задачи и функции ресурсосбережения

:

Результаты обучения:

ОПК-3.2: Уметь проводить оценку эффективности ресурсосберегающих мероприятий, составлять план внедрения системы ресурсосбережения на предприятиях отрасли, определять ресурсоемкость производства продукции предприятия

:

Результаты обучения:

ОПК-3.3: Владеть методами анализа ресурсосберегающих процессов на предприятии отрасли; инструментарием управления ресурсосбережением

:

Результаты обучения:

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
--

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Основные принципы создания ресурсосберегающих технологий в промышленности				
1.1	Анализ твердого биотоплива второго поколения /Лаб/	4	4	ОПК-3.3	
1.2	Общее антропогенное воздействие технологий на окружающую среду /Пр/	4	2	ОПК-3.1	
	Раздел 2. Разработка технологической схемы производства на основе научно-исследовательских и проектных решений.				
2.1	Подходы к созданию ресурсосберегающих и малоотходных производств /Пр/	4	4	ОПК-3.1	
2.2	Исследование различных видов целлюлозосодержащих отходов как источников получения биополимеров с заданными свойствами /Лаб/	4	4	ОПК-3.3	
	Раздел 3. Использование вторичных материальных ресурсов в промышленности.				
3.1	Исследования по использованию и переработке отходов производства и потребления с целью создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий на примере , и др. /Пр/	4	2	ОПК-3.1	
3.2	Экспериментальное моделирование получения биоразлагаемых полимеров в лабораторных условиях /Лаб/	4	4	ОПК-3.3	
	Раздел 4. Самостоятельная работа				

4.1	самостоятельная работа с литературой (индивидуальное задание) /Ср/	4	80	ОПК-3.2	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	7	ОПК-3.2	
4.3	Подготовка к занятиям работам /Ср/	4	10	ОПК-3.2	
	Раздел 5. Экзамен				
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	27	ОПК-3.2	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:
Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств

- 1.Актуальность и значимость малоотходных и ресурсосберегающих технологий, их место и роль в концепции устойчивого развития Биосферы.
2. Открытые и закрытые системы природопользования.
3. Основные принципы создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий и способы оценки эколого-экономического эффекта от их внедрения.
4. Дискретные системы природопользования.
6. Комбинированные системы природопользования.
- 7.Перечень критериев (принципов) обеспечения малоотходности и ресурсосбережения.
8. Кооперация производств с использованием отходов одних производств в качестве сырья для других.
9. Разработка принципиально новых технологических процессов.
10. Комплексное использование сырьевых и материальных ресурсов.
- 11.Расчет коэффициента безопасности.
12. Системы природопользования и их основные характеристические факторы.
13. Роль экстенсивных и интенсивных факторов в обеспечении малоотходности и ресурсосбережения.
14. Способы расчета степени малоотходности.
15. Принципы и направления разработки малоотходных и ресурсосберегающих технологий.
16. Технологии комплексной переработки и рационального использования сырьевых ресурсов.
17. Технологии утилизации и использования отходов производства в качестве вторичных энергетических и материальных ресурсов.
18. Непрерывные технологические процессы и замкнутые циклы водоподготовки и водопотребления.
19. Анализ и определение направлений экологизации технологий химико-термического производства.
20. Анализ технологии механообработки заготовок и обоснование направлений ресурсосбережения.
21. Выбор и обоснование применения технологии утилизации древесных отходов (стружки, опилок) деревообрабатывающего участка.
22. Выбор и обоснование применения технологии утилизации термопластических полимеров.

В рамках освоения дисциплины «Ресурсосберегающие процессы в химической технологии» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Ресурсосберегающие процессы в химической технологии»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Рахимова Н.А., Околелова А.А., Желтобрюхов В.Ф.	Рациональное природопользование. Альтернативные источники энергии	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.2	Соколова, Н.А.	Биотехнологические методы в промышленности и экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	http://lib.volpi.ru
Л.3	Александрина, А.Ю.	Методы прогнозирования свойств органических соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	http://lib.volpi.ru
Л.4	Кербер, М. Л. [и др.].	Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/35861	СПб.: НОТ, 2013	https://e.lanbook.com/book/35861
Л.5	под ред. Д.Р. Пола и К.Б. Бакнелла	Полимерные смеси. Том 2: Функциональные свойства [Электронный ресурс]: практическое руководство - https://e.lanbook.com/book/4302	СПб. : НОТ , 2009	https://e.lanbook.com/book/4302
Л.6	под ред. Лонг Ю	Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников [Электронный ресурс] : https://e.lanbook.com/book/35860	СПб. : НОТ , 2013	https://e.lanbook.com/book/35860

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Э4	Электронно-библиотечная система Лань
Э5	Электронная библиотека Юрайт

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензи-онный договор № Tr000150654
6.3.1.3	Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.4	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
6.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
6.3.1.7	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
6.3.1.8	ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906 от 01.11.2006
6.3.1.9	ПО MonControl - программное обеспечение для проведения испытаний на реометре безроторном MDR 3000 Professional

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: http://www1.fips.ru
6.3.2.2	Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - http://www.consultant.ru/online/ (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации», Договор №207-К об оказании информационных услуг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");
6.3.2.3	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности (бесплатный доступ).- url: https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf
6.3.2.4	Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: http://www.espacenet.com/access/index.en.html .
6.3.2.5	Специализированные Интернет-ресурсы, например, поисковая система по химическим ресурсам. –URL: http://www.chemindustry.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Аудитория А-12 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус А, ул.Энгельса, 42а Учебная мебель на 36 посадочных места, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, компьютер, учебная доска.
7.2	Аудитория БЛК-17, лаборатория «Химия и физика полимеров» для проведения лабораторных работ, корпус БЛК, ул.Автомотора №7, 32а Учебная мебель на 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя. Вискозиметр Брукфильда RVDV-II+ Pro, весы электронные VIC-510 d1, устройство перемешивающее ПЭ-0118 (2 шт.), электрошкаф сушильный СНОЛ, рефрактометр ИРФ-454, микроскоп Альтами Полар 312, настольная полуавтоматическая вертикальная инжекторная литьевая машина мини-ТПА JD-МС-20, прибор для определения иммитанса Е7-14, вискозиметр «Mooney 1500S», компрессор Fini SF 2500-24L-2Н, безроторный реометр с циклическим сдвигом MDR 3000 Professional, установка для определения показателя текучести расплава термопластов ИИРТ-АМ, установка КИТ-Эластомер для определения теплоемкости и теплопроводности эластомеров, компьютер.
7.3	Аудитория Б-309, зал дипломного проектирования кафедры ВТПЭ, для самостоятельной работы, корпус Б, ул.Автомотора №7, 32а Учебная мебель на 10 посадочных мест, принтер -2 шт., компьютер – 6 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
<p>Изложение лекционного материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств. Рекомендуется в случае пропуска лекционного занятия обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД и изучить конспект лекции совместно с размещенной в этом же блоке презентацией. каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.</p> <p>В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.</p> <p>В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.</p> <p>В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</p> <p>Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.</p> <p>-Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В расчетных заданиях используются типовые методики, основанные на требованиях ГОСТ, СНИП, СанПиН и используемые для аналогичных расчетов на производстве. Методики расчетов подробно описаны в соответствующих разделах ЭУМКД. Рекомендуется в случае пропуска лабораторной работы согласовать время и выполнить работу с другой группой.</p> <p>Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой.</p> <p>Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.</p> <p>Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями методики.</p> <p>При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.</p> <p>Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной</p>	

литературе.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать тезаурус основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим темам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном ниже списке контрольных вопросов и заданий. Список этих вопросов по понятным причинам ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способа записи:

- а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;
- б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;
- в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

В рамках самостоятельной работы выполняется контрольная работа, которая направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков по дисциплине, а также культуры умственного труда, самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений. При выполнении контрольной работы студент должен продемонстрировать умения:

- собирать и обрабатывать информацию по теме работы;
- производить необходимые инженерные расчеты.
- научиться работать с нормативными документами ГОСТами, санитарными правилами и нормами (САПиН), техническим регламентом;
- логически обосновывать и формулировать выводы, предложения, рекомендации.

Выполнение курсовой работы производится на основе материалов, собранных на практике, а также литературных данных по теме курсовой работы. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).