

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технологии и оборудование химических, нефтегазовых и
пищевых производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.13 «Введение в химическую технологию»

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль – Технология и переработка полимеров

форма обучения – очная
курс – 1
семестр – 1
зачетных единиц – 3
часов в неделю – 3
всего часов – 108
в том числе:
лекции – 16
коллоквиумы – нет
практические занятия – 16
лабораторные занятия – 16
самостоятельная работа – 60
зачет – 1 семестр
экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании
кафедры ТОХП
20.06.2022 года, протокол №10
Зав. кафедрой Левкина Н.Л.Левкина

Рабочая программа утверждена
на заседании УМКН направления НФГД
27.06.2022 года, протокол №5
Председатель УМКН Левкина Н.Л.Левкина

Энгельс 2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Введение в химическую технологию»:

- ознакомить студентов с направлением обучения «Химическая технология»;
- заинтересовать, помочь адаптироваться к новым формам и ритму учебного процесса в высшей школе.

Основная задача заключается в приобретении студентами знаний по основам химической технологии, а также перспективах развития и областях применения полимерных материалов.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с историей развития науки «химическая технология» и ее ролью в современном естествознании;
- приобретение студентами знаний основных понятий в области химической технологии;
- приобретение студентами знаний об особенностях технологии получения и областях применения полимерных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Введение в химическую технологию» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Изучение данного курса базируется на знаниях общей химии.

Освоение данной дисциплины необходимо для успешного усвоения профильных дисциплин «Химия и физика полимеров», «Технология переработки полимеров».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-1 – способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать:

- базовую терминологию, относящуюся к химической технологии;
- основные виды полимерных материалов, методы переработки их в изделия, области применения пластмасс, химических волокон и композиционных материалов на их основе;
- основные виды продукции электрохимической технологии, методы ее получения и области применения.

3.2. Уметь:

- пользоваться учебной и справочной литературой;
- обобщать и систематизировать литературные данные для подготовки реферата.

3.3. Владеть

- знаниями основ химической технологии;
- общими методами учебно-исследовательской деятельности (поиск научно-технической информации по заданной теме, выполнение лабораторной работы, оформление результатов лабораторной работы, выполнение расчетов в химической технологии).

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции	Практи-ческие	Лабора-торные	СРС
1	1	1	Химическая технология как базовая отрасль отечественной экономики.	2	2	-	-	-
	2-4	2	Введение в химию и технологию получения полимеров.	25	2	8	-	15
2	5-8	3	Особенности технологии переработки полимеров и композитов.	19	4	-	4	15
3	9-14	4	Рециклинг полимеров	31	4	-	12	15
4	15-18	5	Производство химических волокон и нитей	27	4	8	-	15
Всего:				108	16	16	16	60

5. Содержание лекционного курса

№ те-мы	Всего часов	№ лек-ции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции.	Учено-методи-ческое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Химическая технология как базовая отрасль отечественной экономики. Введение. Предмет и содержание дисциплины. Химическая технология как наука. Состояние и тенденции развития химической промышленности. Области и направления приорите-тных исследований в химической технологии.	[15.1.1, 15.2.8]
2	2	2	Введение в химию и технологию получения полимеров. Полимерные материалы и перспективы их применения. Основные понятия, классификация, свойства, области применения Основы технологии получения полимеров. Основные способы и стадии технологического процесса.	[15.1.1, 15.2.2-15.2.7]

1	2	3	4	5
3	2	4	Особенности технологии переработки полимеров и композитов. Введение в технологию получения полимерных композиционных материалов. Полимерные композиционные материалы и перспективы их применения. Основные понятия, области применения. Достижения в технологии получения полимерных композиционных материалов	[15.1.2, 15.2.9]
	2	5	Основные методы переработки пластмасс. Классификация методов переработки. Рециклинг полимеров. Полимерные композиционные материалы и перспективы их применения. Использование полимерных материалов для защиты окружающей среды.	[15.1.2]
4	4	6,7	Рециклинг полимеров. Направления использования вторичных полимеров. 2. Способы и оборудование для утилизации полимерных отходов	[15.1.3, 15.2.8]
5	2	8,9	Производство химических волокон и нитей. Виды химических волокон. Классификация химических волокон. Основное сырье. Принципы получения волокон из расплавов и растворов полимеров. Способы формования волокон. Современные технологии получения волокон.	[15.2.1, 15.2.4-15.2.7]

6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрены

7. Практические занятия

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	2	1	Введение в технологию полимерных материалов. Сырьевые проблемы химической технологии.	[15.1.1, 15.2.2]
	2	2	Распознавание полимеров.	[15.1.1, 15.2.2, 15.2.7]
	2	3	Умные полимеры.	[15.1.1, 15.2.2-15.2.7]
2	2	4	Полимерные волокна и технология их получения.	[15.2.2-15.2.6]
	2	5	Круглый стол по вопросам полимерологии.	[15.1.1, 15.2.2-15.2.7]
5	2	6	Методы переработки пластмасс.	[15.2.2, 15.2.5, 15.2.6]
	2	7	Современные достижения в технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов.	[15.2.1, 15.2.4, 15.2.6]

	2	8	Введение в технологию получения полимерных композиционных материалов (ПКМ). Вторичное использование полимерных материалов.	[15.2.1, 15.2.4, 15.2.7]
--	---	---	--	--------------------------

8. Лабораторный практикум

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии.	Учебно-методическое обеспечение
2,3	8	Распознавание полимеров	[15.3.1]
5	8	Распознавание химических волокон	[15.3.1]

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения	Учено-методическое обеспечение
2	15	Умные полимеры.	[15.1.1, 15.2.1- 5.2.4]
		Применение полимеров в биотехнологии и медицине.	[15.1.1, 15.2.1, 5.2.7]
		Применения полимеров в строительстве.	[15.1.1, 15.2.1, 5.2.7]
		Химические волокна специального назначения.	[15.2.1, 15.4.1-15.4.3]
		Химические волокна - перспективные заменители натуральных.	[15.1.1, 15.2.1- 5.2.7]
3	15	Источники полимерных отходов. Выделение полимеров из бытовых отходов. Способы предварительной обработки полимерных отходов. Разделение смесей полимеров на индивидуальные компоненты.	[15.1.2, 15.4.4]
4	15	Свойства и области применения химических волокон	[15.1.3, 15.2.10, 5.4.5]
5	15	Полимерные композиционные материалы специального назначения.	[15.2.7, 15.4.1-15.4.3]
		Полимерные композиционные материалы со специфическими свойствами.	[15.1.1, 15.2.1, 15.4.1-15.4.3]
		Современное состояние и перспективы развития основных представителей полимерных материалов.	[15.1.1, 15.2.1, 15.4.1-15.4.3]

Самостоятельная работа студентов состоит в подготовке к практическим занятиям, промежуточному контролю (модулям), к зачету.

В процессе самостоятельного изучения вопросов по дисциплине студенты осваивают компетенции ОК-7, ОПК-1. Освоение компетенций проверяется при выполнении студентами заданий модулей, на зачете по дисциплине.

10. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы и дисциплины «Введение в химическую технологию» должны сформироваться компетенции ОК-7 и ОПК-1.

Под компетенцией ОК-7 понимается способность к самоорганизации и самообразованию. Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках учебных дисциплин Б.1.1.2 «Иностранный язык», Б.1.1.4 «Экономика», Б.1.1.5 «Правоведение», Б.1.1.9 «Общая и неорганическая химия», Б.1.1.15 «Инженерная графика», Б.1.1.16 «Прикладная механика», Б.1.1.17 «Электротехника и промышленная электроника», Б.1.1.20 «Процессы и аппараты химической технологии», Б.1.1.24 «Физическая культура», Б.1.2.3 «Деловое общение на иностранном языке», Б.1.2.4 «Профессионально-ориентированное общение на иностранном языке», Б.1.2.5 «Теоретическая механика», Б.1.2.9 «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», Б.1.3.1.1 «Основы предпринимательской деятельности» (Б.1.3.1.2 «Основы бизнеса»), Б.1.3.11 «Игровые виды спорта / Спортивно-оздоровительные виды», Б.2.1 «Учебная практика».

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОК-7	1 семестр	1. Знания о строении вещества, структуре полимерных и композиционных материалов, основных элементах электрохимических систем. 2. Умение анализировать и обобщать материал по заданной теме. 3. Владение навыками работы с литературой по заданной теме; оформления и представления научного доклада.	зачет	вопросы к зачету	Зачтено / не зачтено

Под компетенцией ОПК-1 понимается способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках учебных дисциплин Б.1.1.6 «Математика», Б.1.1.11 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», Б.1.1.16 «Прикладная механика», Б.1.1.23 «Системы управления химико-технологическими процессами», Б. 1.2.11 «Техническая термодинамика и теплотехника».

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОПК-1	1 семестр	1. Знание основных научных понятий, терминологии в области химической технологии. 2. Умение применять знания теоретических основ для объяснения принципов химико-технологических процессов. 3. Владение навыками определения характеристик объектов исследования в химической технологии.	зачет	вопросы к зачету	Зачтено / не зачтено

Примерные вопросы к модулям

По какому признаку можно отличить твердый электролит от твердого электрода?
 Какое минимальное количество электродов должна содержать электрохимическая система?

Почему технологические операции «обезжиривание» и «промывка» не являются взаимозаменяемыми?

Перечень вопросов к зачету

1. Химическая технология как наука. Основные понятия.
2. История развития химической технологии.
3. Понятие полимеры. Классификация.
4. Области применения полимеров и перспективы их развития.
5. Полимеры со специальными свойствами (полимеры с магнитными свойствами, негорючие полимеры, биоразлагаемые полимеры).
6. Термопласты: основные представители, структура, свойства и области применения.
7. Реактопласты: основные представители, структура, свойства и области применения.
8. Химические волокна. Основные понятия.
9. Классификация химических волокон. Области применения.
10. Методы формования химических волокон
11. Композиционные материалы: основные понятия.
12. Области применения и перспективы развития ПКМ.
13. Основные методы переработки ПКМ
14. Рециклинг полимеров
15. ПКМ для защиты окружающей среды.

Примерная тематика рефератов

1. История развития промышленности химических волокон, пластмасс и эластомеров
2. История развития науки о химических волокнах в России. Роль выдающихся ученых.
3. Многотоннажные химические волокна и области их применения.
4. Химические волокна специального назначения (негорючие, электропроводящие, ионообменные, гидрофильные).
5. Химические волокна для защиты окружающей среды.
6. Пластические массы в быту, технике, медицине, строительстве, сельском хозяйстве.
7. Полимерные мембраны в экозащитной технике.
8. Рециклинг пластмасс.
9. Удивительный мир пластмасс.
10. Умные полимеры в биотехнологии и медицине.
11. Век термопластов.
12. Биоразлагаемые полимеры.
13. Изделия из полиэтилена в быту.
14. Термопласты – полимеры будущего.
15. Ассортимент выпускаемых изделий из поликапроамида.
16. Перспективы применения полимеров в строительстве.
17. Многотоннажные полимеры, области их применения.
18. Полимерные композиционные материалы специального назначения
19. Полимерные композиционные материалы со специфическими свойствами (негорючими, магнитными, абразивными и др.).
20. Полимерные смолы и области их применения.
21. Применение полимеров в медицине.
22. Химические волокна – перспективные заменители натуральных.
23. Изделия из полипропилена и области их применения.
24. Вторичное использование полимеров.
25. Сертификация полимерной продукции

Формы текущего и промежуточного контроля

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Введение в химическую технологию» проводится промежуточная аттестация в виде зачета. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает учет работы обучающегося на лекционных, практических занятиях, успешности выполнения лабораторных работ, самостоятельной работы, заданий модулей и тестовых заданий и сдачу зачета. Лабораторные работы считаются успешно выполненными в случае предоставления отчета (журнала), включающего тему, цель, основные понятия, результаты эксперимента, их анализ и выводы. Шкала оценивания - «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за лабораторную работу ставится в случае, если она полностью выполнена, оформлена и защищена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа выполнена неправильно, тогда она возвращается на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю. Самостоятельная работа считается успешно выполненной, в случае если проработан теоретический материал по каждой теме. Задания соответствуют пункту 9 рабочей программы. В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При проведении промежуточного или итогового контроля в форме тестирования критерии оценивания следующие:

Отметка «5» выставляется при наличии от 100% до 80% правильных ответов.

Отметка «4» выставляется при наличии от 60% до 79% правильных ответов.

Отметка «3» выставляется при наличии от 40% до 59% правильных.

К зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при условии выполнения заданий практических занятий, лабораторных работ, предоставления оформленных отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам; проработке теоретического материала по каждой теме в соответствии с пунктом 9 рабочей программы; успешном написании модулей и тестовых заданий. Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлены вопросы из перечня «Вопросы для зачета». Оценивание проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, иллюстрировании теоретического положения практическим материалом. В ответе могут иметься негрубые ошибки или неточности, затруднения в использовании практического материала, не полностью законченные выводы или обобщения. «Не зачтено» ставится при неполном схематичном ответе, не умении оперировать специальными терминами или их незнании.

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20%.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Полимерные материалы и перспективы их применения. Основные понятия, классификация, свойства, области применения	Лекционное занятие	Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы»
Достижения в технологии получения полимерных композиционных материалов.	Практическое занятие	Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных дисциплин для решения конкретной задачи
Вторичное использование полимерных материалов	Практическое занятие	Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных дисциплин для решения конкретной задачи
Электрохимические процессы в природе	Лекционное занятие	Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных дисциплин для решения конкретной задачи
Цементация	Лабораторное занятие	Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных дисциплин для решения конкретной задачи
Исследование контактной коррозии металлов	Лабораторное занятие	Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы»

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, т.е. контекстный подход, подразумевающий образовательную деятельность как модель динамического движения деятельности обучающихся, выделяя при этом три типа учебной деятельности: 1) академический (традиционный, т. е. для усвоения материала используются наглядные пособия: схемы, таблицы, презентации), 2) учебно-профессиональный подход, подразумевающий решение студентами реальных задач, например, каким способом можно повысить адгезионную прочность при склеивании двух разнородных тел; в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

15. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

15.1. Основная литература:

15.1.1 Барсукова Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов : учебное пособие / Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю., Глазков С.С.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-4497-1124-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108353.html> .

15.1.2 Основы физической химии. В 2 частях. Ч.1. Теория : учебник / В.В. Еремин [и др.]. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 349 с. — ISBN 978-5-00101-634-2 (ч.1), 978-5-00101-633-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88929.html>

15.1.3 Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров : учебное пособие / Бруяко М.Г., Григорьева Л.С., Орлова А.М.. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-7264-1224-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/40956.html>.

15.1.4. Перепелкин К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты : монография / Перепелкин К.Е.. — Санкт-Петербург : Научные основы и технологии, 2009. — 380 с. — ISBN 978-5-91703-009-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13210.html>

15.2. Дополнительная литература:

15.2.1 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология. / Под редакцией А.А.Берлина СПб. Профессия, 2008. — 2 экз.

15.2.2 Технология полимерных материалов. Синтез. Модификация. Технологическое оформление. Рециклинг. Экологические аспекты / Под ред. В.К.Крыжановского, СПб.: Профессия, 2008. — 3 экз.

15.2.3 Производство изделий из полимерных материалов / Под ред. В.К.Крыжановского. СПб.: Профессия, 2004. — 464 с. — 3 экз.

15.2.4 Перепелкин К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты. - СПб.: НОТ. 2009. — 380 с. — 3 экз.

15.2.5 Основы технологии переработки пластмасс / Под ред. В.Н.Кулезнева. — М.:Химия, 2004. — 600 с. — 8экз.

15.2.6 Швецов Г.А. Технология переработки пластических масс / Г.А.Швецов, Д.У.Халимова, М.Д.Барышников.- М.: Химия, 1988. — 572 с. — 2 экз.

15.2.7 Энциклопедия полимеров, т. 1-3.

15.3. Методические указания:

15.3.1 Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации для студентов направлений 18.03.01 и 18.04.01 всех форм обучения/ Е.А. Савельева, Л.Н. Ольшанская, И.И. Фролова – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2021. – 32с.

15.4. Источники ИОС

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=232>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 40 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 40 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

1. Шкаф сушильный SUP-4
2. Микроскоп МИМ-7
3. Шкаф вытяжной №7
4. Спектрофотометр СФ-26
5. Весы технические Scout Spu

Авторы _____ Устинова Т.П.

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН _____ / _____ /