

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»
Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых
производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.21 «Введение в химическую технологию»

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль 4 «Технология химических и нефтегазовых производств»

форма обучения – очная
курс – 1
семестр – 1
зачетных единиц – 2
часов в неделю – 2
всего часов – 72 ,
в том числе:
лекции – 16
практические занятия – 16
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 40
зачет – 1 семестр
экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании
кафедры ТОХП
19 июня 2023 г., протокол № 13
Зав. кафедрой Левкина Н.Л. Левкина

Рабочая программа утверждена на заседании
УМКН направления ХМТН
26 июня 2023 г., протокол № 5
Председатель УМКН Левкина Н.Л. Левкина

Энгельс 2023

1. Цели и задачи 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, гальванических покрытий и химических источников тока.

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, химических источников тока, защитно-декоративных гальванических покрытий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в химическую технологию» относится к обязательной части блока 1. Изучение данного курса базируется на знаниях общей химии.

Освоение данной дисциплины необходимо для успешного усвоения профильных дисциплин «Химия и технология полимерных композиционных материалов», «Технология переработки полимеров», «Электрохимические технологии».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

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.

Уметь:

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

Владеть

- знаниями основ химической технологии;
 - общими методами учебно-исследовательской деятельности

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1 _{УК-6} Знает как эффективно планировать собственное время.
	ИД-2 _{УК-6} Умеет планировать траекторию своего профессионального развития на основе принципов образования в течении всей жизни и предпринимает шаги по ее реализации.
	ИД-3 _{УК-6} Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течении всей жизни.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{УК-6} Знает как эффективно планировать собственное время.	Знать: методы эффективного планирования времени, методы планирования собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка. Уметь: планировать свою жизнедеятельность на период обучения в образовательной организации. Владеть: инструментами и методами управления временем при выполнении

1 семестр									
1	1	1	Химическая технология как базовая отрасль отечественной экономики.	2	2			2	
	2-4	2	Введение в химию и технологию получения полимеров.	14	2			2	10
2	5-8	3	Основы электрохимии. Электрохимические процессы в природе.	18	4			4	10
3	9-14	4	Прикладная электрохимия	24	4			4	14
4	15-16	5	Особенности технологии переработки полимеров и композитов.	14	4			4	6
Всего				72	16			16	40

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое 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 приоритетных 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	[15.1.1, 15.2.2-15.2.7]
	2	3	Введение в химию и технологию получения полимеров. Основы технологии получения полимеров. Основные способы и стадии технологического процесса.	[15.2.2-15.2.7]
3	2	4	Основы электрохимии. История развития науки «электрохимия». Работы Гальвани, Вольты, Якоби, Петрова, Кудрявцева и др. Электрохимические процессы в природе. Коррозия металлов. Анодная и химическая обработка металлов. Методы защиты от коррозии.	[15.1.2, 15.2.9]
	2	5	Основы электрохимии. Основные разделы электрохимии. Электрохимическая система. Электроды. Электролиты. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста для равновесного потенциала. Классификация электродов.	[15.1.2]

			Прохождение электрического тока через растворы электролитов. Законы Фарадея.	
4	2	6	Прикладная электрохимия. Достоинства и недостатки, направления, основы процессов. Основные технологические операции, оборудование в электрохимическом производстве. Гальванотехника, гальванопластика. Химическая металлизация пластмасс.	[15.1.3, 15.2.8]
	2	7	Прикладная электрохимия. Химические источники тока: первичные, вторичные, топливные элементы. Электромобиль. Водородная энергетика. Перспективы развития электрохимической технологии	[15.1.2, 15.2.10, 15.2.11]
5	2	8	Особенности технологии переработки полимеров и композитов. Введение в технологию получения полимерных композиционных материалов. Основные методы переработки пластмасс. Классификация методов переработки. Рециклинг полимеров. Полимерные композиционные материалы и перспективы их применения. Использование полимерных материалов для защиты окружающей среды.	[15.2.1, 15.2.4-15.2.7]

6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-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	[15.2.1, 15.2.4, 15.2.7]

			использование полимерных материалов.	
--	--	--	--------------------------------------	--

8. Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2	4	Умные полимеры.	[15.1.1, 15.2.1-15.2.4]
	4	Применение полимеров в биотехнологии и медицине.	[15.1.1, 15.2.1, 15.2.7]
	4	Применения полимеров в строительстве.	[15.1.1, 15.2.1, 15.2.7]
	4	Химические волокна специального назначения.	[15.2.1, 15.4.1-15.4.3]
	4	Химические волокна - перспективные заменители натуральных.	[15.1.1, 15.2.1-15.2.7]
5	4	Полимерные композиционные материалы специального назначения.	[15.2.7, 15.4.1-15.4.3]
	4	Полимерные композиционные материалы со специфическими свойствами.	[15.1.1, 15.2.1, 15.4.1-15.4.3]
	4	Современное состояние и перспективы развития основных представителей полимерных материалов.	[15.1.1, 15.2.1, 15.4.1-15.4.3]

3	4	Электрохимия в экологии: электрохимические методы очистки сточных вод.	[15.1.2, 15.4.4]
	4	Биосенсоры на основе электрохимических систем.	[15.4.5]
4	4	Области применения металлических порошков, полученных электрохимическим способом.	[15.1.3, 15.2.10, 15.4.5]
	4	Биотопливные элементы.	[15.2.10, 15.4.5]
	4	Композиционные гальванические покрытия.	[15.1.3, 15.4.4]
	2	Печатные платы.	[15.1.3, 15.4.4]

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

В процессе самостоятельного изучения вопросов по дисциплине студенты осваивают компетенции УК-6. Освоение компетенции проверяется при выполнении студентами заданий модулей, на зачете по дисциплине.

10. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрены

11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрены

12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрены

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

В процессе освоения образовательной программы и дисциплины «Введение в химическую технологию» должна сформироваться компетенция УК-6.

Под компетенцией УК-6 понимается способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках учебных дисциплин Б.1.1.2 «Психология», Б.1.1.10 «Информатика», Б.1.1.12 «Инженерная и компьютерная графика», Б.1.2.12 «Техническая термодинамика и теплотехника», Б.2.1.1 «Учебная (ознакомительная) практика», Б.2.2.1 «Учебная (технологическая) практика».

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная	Типовые задания	Шкала оценивания
УК-6		1.Знания о строении вещества, структуре полимерных и			

	1 семестр	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.	аттестация		ния
			Зачет	Вопросы к зачету и тестовые задания	зачтено / не зачтено

Уровни освоения компетенции УК-6

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительно)	Знает: некоторые способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей, необходимых для успешного построения траектории саморазвития. Частично знает методы планирования собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка. Задания выполнены частично. демонстрирует частичный интерес к учебе и использует представляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.
	Умеет: частично выстраивать образовательную траекторию в соответствии с будущей профессиональной деятельностью и имеющимися ресурсами. Задания выполнены частично. Частично планирует собственное время.
	Владеет: частично отдельными способами выявления и оценки индивидуальноличностных и профессиональнозначимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности. Задания выполнены частично. частично выделяет конкретные пути самосовершенствования.
Продвинутый (хорошо)	Знает: большинство способов самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей, необходимых для успешного построения траектории саморазвития. демонстрирует значительные знания методов планирования собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка. Большинство заданий выполнены. демонстрирует значительный интерес к учебе и использует представляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.
	Умеет: выстраивать простую образовательную траекторию в соответствии с будущей профессиональной деятельностью и имеющимися ресурсами. Большинство заданий выполнены. Планирует собственное время.
	Владеет: отдельными способами выявления и оценки индивидуальноличностных и профессиональнозначимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной

	деятельности Большинство заданий выполнены. Значительно выделяет конкретными путями самосовершенствования.
Высокий (отлично)	Знает: все способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей, необходимых для успешного построения траектории саморазвития. Демонстрирует полные знания методов планирования собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Демонстрирует большой интерес к учебе и использует представляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.
	Умеет: полностью выстраивает образовательную траекторию в соответствии с будущей профессиональной деятельностью и имеющимися ресурсами Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Эффективно планирует собственное время Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. полностью оценивает свои ресурсные возможности и выбирает стратегии личностного развития.
	Владеет: отдельными способами выявления и оценки индивидуальноличностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. полностью выделяет конкретные пути самосовершенствования.

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?

Вопросы для зачета

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.
16. Основные исторические этапы развития электрохимии
17. Вклад русских ученых в развитие электрохимии
18. Понятие «электрохимическая система»
19. Понятие «двойной электрических слой»
20. Равновесный электродный потенциал
21. Классификация электродов
22. Электролиты. Классификация электролитов
23. Прохождение электрического тока через растворы электролитов
24. Законы Фарадея
25. Оборудование для электрохимического производства
26. Понятие «технологическая схема», ее элементы
27. Гальваностегия: назначение, принципы технологии, примеры продукции
28. Гальванопластика: назначение, принципы технологии, примеры продукции
29. Коррозионные процессы и методы защиты от коррозии
30. Химические источники тока: классификация, принципы функционирования, назначение, характеристики
31. Принципы и продукты электролиза раствора и расплава хлорида натрия
32. Условия получения порошков металлов электролизом
33. Роль электрохимии в решении экологических вопросов
34. Водородная энергетика
35. Биоэлектрохимия

14. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий.

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	Практическое	Междисциплинарное обучение –

полимерных материалов	занятие	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

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(позиции раздела нумеруются сквозной нумерацией и на них осуществляются ссылки из 5-13 разделов)

Основная литература

15.1 Барсукова Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю., Глазков С.С. - Электрон. Текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 146 с – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30852>.

15.2 Основы физической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 ч. Ч.1: Теория / В. В. Еремин [и др.]. -3-е изд. (эл.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 320 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321063.html>

15.3. Теория и практика электроосаждения металлов [Электронный ресурс] / Ю. Д. Гамбург, Дж. Зангари ; пер. с англ.-Эл. изд.-Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 441с.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10".

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329014.html>

15.4. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=783>

Дополнительная литература:

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

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

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

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

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

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

15.11 Энциклопедия полимеров, т. 1-3.

15.12 Абалонин Б.Е. Основы химических производств: учеб. пособие для студ. вузов / Б. Е. Абалонин, И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампиди; под ред. Б.А. Абалонина. - М.: Химия, 2001. - 472 с. Экземпляры всего: 1

15.13 Теоретические основы коррозионных процессов: учеб. пособие по курсу "Общая химия" / [С.Л. Березина и др.]. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 69 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837115.html>

15.14 Водородная энергетика на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : моногр. / В. В. Родионов, А. С. Денисов, Н. В. Горшков; Саратовский гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: 128 МБ ОЗУ ; 4x CD-ROM дисковод ; Microsoft Office 2003 и выше; ПК Pentium III или выше. - Электронный аналог печатного издания. - Диск помещен в контейнер 14X12 см. - *Режим доступа:* http://lib.sstu.ru/books/zak_355_11.pdf.

15.15 Введение в биоэлектрохимию: учеб. пособие для студ. напр. 240100 "Хим. технология и биотехнология" и спец. 240302 "Технология электрохимических пр-в" / Е. В. Ченцова, С. С. Попова; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2009. - 90 с. Экземпляры всего: 40

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

15.16 <http://www.polymerbranch.com>

15.17 <http://polimeru.ru>

15.18 <http://xumuk.ru>

15.19 <http://www.galvanicus.ru> (Российское общество гальванотехников и специалистов в области обработки поверхности)

15.20 <http://www.powerinfo.ru/petrov.php> (Аккумуляторы, батарейки и другие источники питания)

Источники ИОС

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

16. Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория общей площадью не менее 30 кв.м., оснащенная интерактивной доской, ноутбуком и проектором.

Для практических занятий необходима учебная аудитория общей площадью не менее 30 кв.м., оснащенная интерактивной доской, ноутбуком, проектором и имеющая доступ к проводному Интернету либо к *Wi-fi*.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерными классами института и Электронно-библиотечной системой ВУЗа.

Для оформления письменных работ, презентаций к докладу обучающимся необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных.

Рабочую программу составил _____ «__» _____ / _____ /