

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»**

СОГЛАСОВАНА

Руководитель образовательной программы

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «22» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор инженерно-технического
института

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.05 Технология полимеров

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Магас, 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология полимеров» ознакомление студентов с концептуальными основами химического производства полимерных материалов как важнейшей отрасли промышленности в стране;

Задачи дисциплины:

- формирование научно обоснованного понимания технологических процессов получения полимерных материалов заданного качества;
- ознакомление студентов с содержанием и характеристикой химических производств, их типами, организационными формами их работы, структурой производственного процесса, способами нормирования технологических операций;
- обучение студентов основополагающим закономерностям протекания химических процессов, определяющих достижение полимерных материалов необходимого качества.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Технология полимеров» относится к факультативной части дисциплин «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 2, 3-й семестр.

Дисциплина «Технология полимеров» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Технология полимеров» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- химия;
- математика;
- физика.

Дисциплина «Технология полимеров» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- защита от коррозии;
- диагностика и обслуживание технологического оборудования нефтегазового производства;
- научно-исследовательская работа.

3. Результаты освоения дисциплины «Технология полимеров»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты освоения компетенции

<p>Системное и критическое мышление</p>	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p>	<p>Знать: - физическую сущность явлений, происходящих в материалах под воздействием внешних факторов, технологические процессы получения и обработки полимерных материалов Уметь: - применять физико-математические методы при проектировании изделий, использовать изученный материал, пользоваться современной научной, учебной и справочной литературой Владеть: - навыками проектирования заготовок и деталей типового оборудования, основными теоретическими понятиями, представлениями происходящих в материалах под воздействием внешних факторов</p>
<p>Организация работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-9. Способен осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-9.3. Владеет навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий; Уметь: - пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; Владеть: - основными теоретическими понятиями и навыками оперативного сопровождения технологических процессов получения</p>

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

4. Структура и содержание дисциплины «Технология полимеров»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к зачету	Другие виды работ	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных работ	Курсовая работа (проект)
1.	Тема 1. Введение. Роль полимерных материалов в техническом прогрессе. Классификация высокомолекулярных соединений.	1	4	4				4			4	+						
2.	Тема 2. Радикальная полимеризация Механизм полимеризации, кинетика процесса. Инициирование радикальной полимеризации. Рост и обрыв цепи.	1	4	4				4			4	+						
3.	Тема 3.Ионная полимеризация Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионнокоординационная полимеризация.	1	4	4				4			4	+						

4.	Тема 4.Ступенчатый синтез полимеров Отличие от цепных реакций. Поликонденсация как ступенчатый процесс получения полимеров.	1	6	6				6			6	+					
5.	Тема 5. Пластические массы, получаемые по реакциям полимеризации	2	8	8				8			8	+					
6.	Тема 6. Пластические массы, получаемые по реакциям поликонденсации	2	6	6				6			6	+					
7.	Тема 7. Пластические массы, получаемые путем химической модификации	2	4	4				4			4	+					
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																
	<i>Подготовка к зачету</i>																
	Общая трудоемкость, в часах		36	36				36			36	Промежуточная					
												Форма					
												Зачет					2
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа				Самостоятельная работа			Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к зачету	Другие виды работ					
1.	Тема 1. Введение. Роль полимерных материалов в техническом прогрессе. Классификация высокомолекулярных соединений.	2	2	2				6			6	+				

2.	Тема 2. Радикальная полимеризация Механизм полимеризации, кинетика процесса. Инициирование радикальной полимеризации. Рост и обрыв цепи.	2	2	2				8			8	+					
3.	Тема 3.Ионная полимеризация Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионнокоординационная полимеризация.	2	2	2				8			8	+					
4.	Тема 4.Ступенчатый синтез полимеров Отличие от цепных реакций. Поликонденсация как ступенчатый процесс получения полимеров.	2	2	2				8			8	+					
5.	Тема 5. Пластические массы, получаемые по реакциям полимеризации	2	4	4				8			8	+					
6.	Тема 6. Пластические массы, получаемые по реакциям поликонденсации	2	4	4				8			8	+					
7.	Тема 7. Пластические массы, получаемые путем химической модификации	2	2	2				8			8	+					
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																
	<i>Подготовка к зачету</i>																
	Общая трудоемкость, в часах		18	18				54			54	Промежуточная					
												Форма					
												Зачет					2
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных работ	курсовая работа (проект)
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к зачету	Другие виды работ							
1.	Тема 1. Введение. Роль полимерных материалов в техническом прогрессе. Классификация высокомолекулярных соединений.	1	0,5	0,5				8,5		0,5	8	+						
2.	Тема 2. Радикальная полимеризация Механизм полимеризации, кинетика процесса. Инициирование радикальной полимеризации. Рост и обрыв цепи.	1	0,5	0,5				8,5		0,5	8	+						
3.	Тема 3. Ионная полимеризация Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионнокоординационная полимеризация.	1	0,5	0,5				8,5		0,5	8	+						
4.	Тема 4. Ступенчатый синтез полимеров Отличие от цепных реакций. Поликонденсация как ступенчатый процесс получения полимеров.	1	0,5	0,5				8,5		0,5	8	+						
5.	Тема 5. Пластические массы, получаемые по реакциям полимеризации	1	1	1				13		1	12	+						
6.	Тема 6. Пластические массы, получаемые по реакциям поликонденсации	1	0,5	0,5				10,5		0,5	10	+						

7.	Тема 7. Пластические массы, получаемые путем химической модификации	1	0,5	0,5				10,5		0,5	10	+						
	Курсовая работа (проект)																	
	Подготовка к зачету									4								
	Общая трудоемкость, в часах		4	4				68		4	64	Промежуточная						
												Форма						
												Зачет						2
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

4.2. Содержание дисциплины «Технология полимеров»

Тема 1. Введение. Роль полимерных материалов в техническом прогрессе. Классификация высокомолекулярных соединений

Введение. Роль полимерных материалов в техническом прогрессе. Общие свойства полимеров. Понятие ВМС и определение полимерных соединений. Элементарное звено. Степень полимеризации. Основные отличия полимерных соединений от низкомолекулярных. Классификация полимерных соединений по составу элементарного звена. Карбоцепные, гетероцепные и элементоорганические полимерные соединения. Линейные, разветвленные и сшитые полимеры. Стереоспецифическая и пространственная изомерия и их влияние на свойства полимеров.

Тема 2. Радикальная полимеризация. Механизм полимеризации, кинетика процесса. Инициирование радикальной полимеризации. Рост и обрыв цепи

Радикальная полимеризация. Механизм полимеризации, кинетика процесса, степень полимеризации. Инициирование радикальной полимеризации: термическое, радиационное, фотоиницирование, окислительно-восстановительное инициирование. Рост и обрыв цепи. Материальная и кинетическая цепи. Влияние различных факторов на процесс радикальной полимеризации и свойства полимера.

Тема 3. Ионная полимеризация. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионнокоординационная полимеризация

Ионная полимеризация. Катионная полимеризация: инициирование, рост и обрыв цепи. Катализаторы катионной полимеризации. Анионная полимеризация: инициирование, рост и обрыв цепи. Анионная полимеризация с применением алкилов щелочных металлов в качестве катализаторов. Живые цепи. Ионно-координационная полимеризация. Комплексные катализаторы Циглера-Натта. Кинетика полимеризации. Технологические приемы проведения синтеза по механизму полимеризации

Тема 4. Ступенчатый синтез полимеров. Отличие от цепных реакций. Поликонденсация как ступенчатый процесс получения полимеров

Ступенчатый синтез полимеров. Полимеризация циклов. Отличие от цепных реакций. Катализаторы и активаторы ступенчатых процессов. Поликонденсация. Равновесная и неравновесная поликонденсация, полимеризации. Технологические приемы проведения синтеза по ступенчатому механизму синтеза.

Тема 5. Пластические массы, получаемые по реакциям полимеризации

Пластические массы, получаемые по реакциям полимеризации. Производство полиэтилена низкой плотности в массе при высоком давлении. Производство полиэтилена высокой плотности в растворе при среднем давлении. Производство полиэтилена высокой плотности в растворе при низком давлении. Свойства и применение полиэтилена. Производство полипропилена. Свойства и применение полипропилена. Свойства и применение других полиолефинов. Производства блочного и ударопрочного ПС непрерывным методом. Производство полистирола и сополимеров стирола в суспензии. Производство полистирола для вспенивания блочно-суспензионным методом. Производство ударопрочного полистирола блочно-суспензионным методом. Производство полистирола в эмульсии. Производство АБС-сополимеров в эмульсии. Производство пенополистирола. Свойства и применение полистирола, сополимеров стирола и пенополистирола. Свойства и применение полистирола, ударопрочного полистирола и АБС-сополимеров. Производство поливинилхлорида в массе. Производство поливинилхлорида в суспензии. Производство поливинилхлорида в эмульсии. Свойства и применение жесткого поливинилхлорида. Свойства и применение мягкого поливинилхлорида. Свойства и применение пенополивинилхлорида. Свойства и применение сополимеров винилхлорида. Производство политетрафторэтилена и сополимеров тетрафторэтилена в суспензии и эмульсии. Свойства и применение политетрафторэтилена и сополимеров тетрафторэтилена. Производство полиметилметакрилата в массе (органическое стекло). Свойства и применение полиметилметакрилата и сополимеров метилметакрилата. Производство поливинилацетата в растворе. Свойства и применение поливинилацетата.

Тема 6. Пластические массы, получаемые по реакциям поликонденсации

Пластические массы, получаемые ступенчатым синтезом. Производство фенолоформальдегидных смол и пластмасс на их основе. Закономерности конденсации, производство новолачных и резольных смол, свойства и области применения, фенопласты. Рецептура пресс-порошков. Слоистые пластики. Текстолит. Гетинакс. Прессматериалы с волокнистым наполнителем. Фаолит. Отверждение смол. Производство пресспорошковых материалов, ассортимент. Производство полиамидов. Исходные продукты для получения полиамидов.

Тема 7. Пластические массы, получаемые путем химической модификации

Классификация полиамидов. Смешанные полиамиды. Свойства, переработка и область применения полиамидов. Производство сложных полиэфиров. Особенности получения, свойства и применение ненасыщенных полиэфирных смол. Композиции холодного или горячего отверждения. Полиэтилентерефталат, поликарбонат. Переработка и применение полиэфиров. Производство полиуретанов. Особенности получения ПУ линейной и трехмерной структуры. Пенополиуританы. Переработка и применение ПУ. Эпоксидные смолы. Особенности получения и отверждения эпоксидных смол, прессматериалы. Свойства, переработка и особенности применения.

5. Образовательные технологии

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;
- технология разно уровняго (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных

способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;

- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;

- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;

- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;

- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторно-практические занятия (занятия практические типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить..., выполнить..., решить..., изготовить...)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество часов (должно соответствовать указанному в таблице 4.1)
---	------	----------------------------	--	--	---

1	Тема 1. Введение. Роль полимерных материалов в техническом прогрессе. Классификация высокомолекулярных соединений.	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-2] Д: [1-2]	9
2	Тема 2. Радикальная полимеризация Механизм полимеризации, кинетика процесса. Инициирование радикальной полимеризации. Рост и обрыв цепи.	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-2] Д: [1-2]	9
3	Тема 3. Ионная полимеризация Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионнокоординационная полимеризация.	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-2] Д: [1-2]	9
4	Тема 4. Ступенчатый синтез полимеров Отличие от цепных реакций. Поликонденсация как ступенчатый процесс получения полимеров.	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-2] Д: [1-2]	9
5	Тема 5. Пластические массы, получаемые по реакциям полимеризации	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной	О: [1-2] Д: [1-2]	12

		промежуточной аттестации, связанных с темой	работы		
6	Тема 6. Пластические массы, получаемые по реакциям поликонденсации	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-2] Д: [1-2]	12
7	Тема 7. Пластические массы, получаемые путем химической модификации	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-2] Д: [1-2]	12

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);

выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;

подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Технология полимеров».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Технология полимеров».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Технология полимеров». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; незачтено.*

Зачет принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Разновидности классификаций методов переработки полимеров в изделия.
2. Способы подготовки полимеров к переработке: получение композиций, подсушка, растворение, пропитка и др.
3. Формообразование изделий за счёт деформации полимера, находящегося в вязко-текучем состоянии с последующим охлаждением расплава.
4. Переработка паст или порошков полимера.
5. Переработка растворов полимеров.
6. Получение изделий из вспененных полимеров.
7. 7.Формование изделий из мономера или форполимера,
8. Переработка листовых термопластов.
9. Материалы, основные изделия, особенности присущие каждому методу. Методы доработки изделий из термопластов.
10. Формование изделия за счёт сдвигового течения пресс-материала, находящегося в вязко-текучем состоянии с последующим отверждением связующего.
11. Производство изделий с армирующим наполнителем.
12. Производство вспененных изделий из реактопластов.
13. Пресс-материалы, основные изделия, особенности технологии. Способы доработки изделий из реактопластов.
14. Перспективы развития технологии переработки пластмасс.
15. Прессование пресс-порошков – основные технологические операции и переходы, их составляющие.
16. Процессы, сопровождающие прессование – отверждение, течение прессматериала.
17. Технологические параметры процесса прессования, их определение или расчёт.
18. Виды дефектов отпрессованных изделий, причины, их вызывающие, и способы устранения.
19. Литьё под давлением термопластов – основные технологические операции и переходы, их составляющие.
20. Процессы, сопровождающие процесс литья под давлением – плавление полимера, пластикация в материальном цилиндре литьевой машины, охлаждение в литьевой форме, «прямоугольник качества».
21. Технологические параметры процесса литья под давлением, их определение или расчёт.
22. Виды дефектов литьевых изделий, причины, их вызывающие, и способы устранения.
23. Формование изделий из термопластов методом экструзии – основные технологические операции и переходы, их составляющие.
24. Процессы, сопровождающие процесс экструзии – пластикация, формование изделий в головке, охлаждение.
25. Технологические параметры процесса экструзии, их определение или расчёт.
26. Виды дефектов листов, причины, их вызывающие, и способы устранения.
27. Пневмо-вакуумформование. Основные технологические операции и переходы, их составляющие.
28. Разновидности метода, пневмо-вакуумформования, области их применения.

29. Процессы, сопровождающие процесс пневмо-вакуумформования– нагрев материала, формование и охлаждение изделия.
30. Технологические параметры пневмо-вакуумформования, их определение или расчёт.
31. Виды дефектов изделий, причины, их вызывающие, и способы устранения.
32. Каландрование и вальцевание. Сущность метода, основные закономерности, разновидности технологических схем. Материалы, перерабатываемые этим методом.
33. Технологическая схема производства листов. Основные технологические параметры, методы их определения и расчета.
34. Технологическая схема получения пленок на основе ПВХ. Основные стадии процесса их назначение и последовательность. Параметры процесса, методы их расчета или назначения. Состав композиции на основе ПВХ, назначение компонентов. Области применения ПВХ-плёнок.
35. Переработка наполненных и высоконаполненных пластических масс.
36. Особенности формования наполненных пластмасс.
37. Переработка стеклопластиков в изделия методами контактного формования.
38. Переработка стеклопластиков в прессовании.
39. Переработка стеклопластиков из предварительно полученных заготовок.
40. Переработка стеклопластиков методом напыления.
41. Производство труб из стеклопластиков.
42. Пено- и поропласты. Порообразователи: классификация, характеристика, требования, предъявляемые к ним.
43. Примеры химических порообразователей.
44. Технологические способы введения порообразователей в полимерные композиции.
45. Пенополиуретаны, основные реакции, протекающие при образовании полимера.
46. Виды пенополиуретанов: эластичные, жесткие, интегральные.
47. Способы получения пенополиуретанов, приемы регулирования структуры.
48. Технологическая схема получения поролона.
49. Особенности получения вспененных термопластов.
50. Технологическая схема получения пенополистирола.
51. Технологическая схема получения пенополиэтилена.
52. Особенности строения и свойств фторопласта.
53. Технология формования изделий из фторопласта.
54. Технология формования изделий из сверхвысокомолекулярного полиэтилена.
55. Мероприятия по охране окружающей среды при переработке пластических масс.
56. Общие понятия о загрязнении окружающей среды при переработке пластмасс.
57. Очистка загрязненного воздуха с помощью каталитических систем. Сжигание каталитических отходов и использование тепла продуктов сгорания.
58. Повторная переработка отработанных изделий и вторичного сырья.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	зачет	1-7	УК-1, ПК-9

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины Технология полимеров

7.1. Учебная литература:

Основная литература

1. Кленин, В. И. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс]: учебник / В. И. Кленин, И. В. Федусенко. – СПб.: Лань, 2013. – 512 с.
- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5842
2. Полимерные нанокompозиты [Электронный ресурс] / под ред. Ю-Винг Май, Жонг Жен Ю. – М.: Техносфера, 2011. – 688 с.
- Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115690>

Дополнительная литература

1. Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий» / И. Н. Жмыхов [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 592 с. Электронный ресурс.
- Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235776&sr=1>
2. Третьяков, В. Н. Испытание пластмасс на ударную вязкость: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Химия и физика полимеров» для студентов специальности 240502 «Технология переработки пластических масс и эластомеров» / В. Н. Третьяков, О. В. Костенко; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. технологии перераб. Пластмас. – Кемерово, 2011. – 29 с.
- Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=706>

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информиио»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех

	компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7
3.

Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. MicrosoftOffice 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система “Гарант”
- 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Технология полимеров» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 316, 406 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета

из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Технология полимеров» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. №96_, с учетом профессиональных стандартов 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный N 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230); 19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 156н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36685); 19.053 «Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. N 253н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63552); 19.055 «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017 г. N 584н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2017 г., регистрационный N 48139).

Программу составили:

1. МержоеваМаремСалмановна – к.т.н., доцент кафедры «Нефтегазовое дело»

Программа одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 9 от « 21 » мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно-технического института

Протокол № 9 от «22» мая 2024__ года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой