

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.1.3.3.1 «Синтез высокомолекулярных соединений»

направления подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль 4 «Технология химических и нефтегазовых производств»

Формы обучения: очная, заочная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 5 з.е.

в академических часах: 180 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине Б.1.3.3.1 «Синтез высокомолекулярных соединений» направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» профиль 4 «Технология химических и нефтегазовых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 18.03.01 «Химическая технология», утвержденным приказом Минобрнауки России приказ № 922 от 7 августа 2020 года.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» от «06» июня 2024 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой ТОХП  /Левкина Н.Л./

одобрена на заседании УМКН от «14» июня 2024 г., протокол №5.

Председатель УМКН  /Левкина Н.Л./

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение методов синтеза высокомолекулярных соединений, их технологических и эксплуатационных свойств.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методов синтеза, отверждения и свойствам терморезистивных высокомолекулярных соединений;
- изучение методов синтеза и свойств термопластичных высокомолекулярных соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.3.3.1 «Синтез высокомолекулярных соединений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-4 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

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)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.	ИД-2 _{ПК-4} Способен осуществлять анализ научно-технической литературы по технологии получения и свойствам основных типов полимеров и обработку результатов исследований по изучению свойств высокомолекулярных соединений	<p>знать: традиционные и современные технологии получения базовых марок полимеров; методы обработки научных исследований и технической информации для выбора наиболее эффективной технологии получения полимеров;</p> <p>уметь: проводить поиск научно-технической информации по изучаемой тематике; анализировать результаты эксперимента по свойствам полимеров;</p> <p>владеть: практическими навыками обработки научно-технической информации и результатов исследований</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам
		6 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	64	64
• занятия лекционного типа,	32	32
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	32	32
лабораторные занятия		
в том числе занятия в форме практической подготовки		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	116	116
– курсовая работа (проект) (отсутствует – / при наличии +)	-	-
– расчетно-графическая работа (отсутствует – / при наличии +)	-	-
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	экзамен	экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	5	5
Объем дисциплины в акад. часах	180	180

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов)		Заочная форма обучения по индивидуальным планам в ускоренные сроки (акад. часов)	
	Всего	по семестрам	Всего	по семестрам
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	20	20		
• занятия лекционного типа,	6	6		
• занятия семинарского типа:				
практические занятия				
лабораторные занятия	8	8		
в том числе занятия в форме практической подготовки				
2. Самостоятельная работа студентов, всего	166	166		
– курсовая работа (проект) (отсутствует – / при наличии +)	-	-		
– расчетно-графическая работа (отсутствует – / при наличии +)	-	-		
– контрольная работа (отсутствует – / при наличии +)	+	+		
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	экзамен	экзамен		
ИТОГО:	ак. часов	180	180	
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5	

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия о методах синтеза высокомолекулярных соединений.

Основные задачи курса. Терминология, применяемая в курсе. Классификация высокомолекулярных соединений.

Тема 2. Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям полимеризации.

Мономеры - исходные продукты для синтеза высокомолекулярных соединений. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации (олефиновые, диеновые, галогенсодержащие, полимеризации виниловых с ароматическими и гетероциклическими заместителями, акриловые спирты и виниловые эфиры, мономеры для простых полиэфиров).

Тема 3. Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям поликонденсации.

Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации (мономеры для сложных полиэфиров, мономеры для полиамидов, мономеры для синтеза полиуретанов, мономеры для феноло- и аминокальдегидных полиамидов, кремнийорганические и другие элементоорганические мономеры).

Тема 4. Синтез термореактивных высокомолекулярных соединений.

Эпоксидные смолы. Состав начальных продуктов, синтез олигомеров. Технологические свойства. Типы отвердителей, механизмы отверждения. Свойства отвержденных матриц. Области применения.

Фенолоформальдегидные смолы. Состав начальных продуктов. Синтез новолаков и резолов. Синтез меламино- и мочевиноформальдегидных олигомеров. Особенности отверждения. Свойства отвержденных матриц. Области применения.

Ненасыщенные полиэфирные смолы. Состав начальных продуктов. Синтез олигомеров. Выбор сомономеров. Отверждение. Свойства отвержденных матриц. Модификация термореактивных матриц (пластификация, эластификация, наполнение и др.).

Тема 5. Синтез термопластичных высокомолекулярных соединений.

Полиолефины (полипропилен, полиэтилен). Сырье, способы и механизмы синтеза. Показатели свойств. Области применения. Высокомолекулярный полиэтилен. Пероксидное и силовое сшивание

полиэтилена.

Полистирол и его сополимеры. Синтез. Характеристики свойств. Получение УПС и АБС пластиков. Поливинилхлорид и его сополимеры.

Полиамиды. Сырье. Синтез полиамидов 6, 6.6, 12. Характеристики свойств. Особенности переработки.

Поликарбонаты. Полисульфоны. Полиимиды. Синтез. Свойства. Эластомеры: виды каучуков, механизмы вулканизации, свойства. Полиакрилаты. Полиэфиры.

Тема 6. Основные технологические свойства термопластичных и тер-морективных высокомолекулярных соединений.

Технологические свойства: смачиваемость, особенности усадки термо- и реактопластов, возможность регулирования. Способы и оборудование для определения технологических свойств высокомолекулярных соединений.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самос- тоятельная работа	
1.	Введение. Основные понятия о методах синтеза высокомолекулярных соединений.	2			ИД-2ПК-4
2.	Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям полимеризации	2		20	ИД-2ПК-4
3.	Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям поликонденсации	2	16	20	ИД-2ПК-4
4.	Синтез терморективных высокомолекулярных соединений	10	16	20	ИД-2ПК-4

5.	Синтез термопластичных высокомолекулярных соединений	12		20	ИД-2ПК-4
6.	Основные технологические свойства термопластичных и термореактивных высокомолекулярных соединений	4		36	ИД-2ПК-4
Итого		32	32	116	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Введение. Основные понятия о методах синтеза высокомолекулярных соединений.		1		ИД-2ПК-4
2.	Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям полимеризации	1	0,5	30	ИД-2ПК-4
3.	Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям поликонденсации	1	0,5	30	ИД-2ПК-4
4.	Синтез термореактивных высокомолекулярных соединений	2	2	30	ИД-2ПК-4
5.	Синтез термопластичных высокомолекулярных соединений	2	2	30	ИД-2ПК-4

6.	Основные технологические свойства термопластичных и термореактивных высокомолекулярных соединений	2	2	46	ИД-2ПК-4
	Итого	6	8	166	

5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма	заочная форма
3.	Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям поликонденсации	Особенности получения термопластичных полимеров (по индивидуальному заданию).	16		4
4.	Синтез термореактивных высокомолекулярных соединений	Технологические аспекты синтеза реактопластов	16		4
	Итого		32		8

5.3. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
2.	Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям полимеризации	Сырье и получение производных акриловой и метакриловой кислот. Метилметакрилат. Блочный метод получения полиметилметакрилата. Водноэмульсионная полимеризация акрилатов. Полиметилметакрилат и полиакрилаты.	20		30

		Полиакрилонитрил. Получение. Методы производства. Свойства.			
3.	Сырье для синтеза высокомолекулярных соединений, получаемых по реакциям поликонденсации	Мономеры для простых полиэфиров –гетероцепные полимеры. Формальдегид – для получения полиформальдегида. Этиленоксид – для получения полиэтиленоксида. Сульфоны для получения полисульфонов- гетероцепные полимеры	20		30
4.	Синтез терморективных высокомолекулярных соединений	Эпоксиды и полимеры некоторых карбонильных соединений. Кремнийорганические и другие элементоорганические соединения. проблема создания термостойких полимеров. Клешневидные (полихелатные) полимеры.	20		30
5.	Синтез термопластичных высокомолекулярных соединений	Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Получение специальных видов каучуков. Дивинилнитрильные каучуки. Метилвинилпиридиновый каучук (МВП). Акриловый каучук. Полиизобутилен. Схема полимеризации изобутилена в полиизобутилен. Кремнийорганические каучуки. Диметилсилоксановый каучук.	20		30
6.	Основные технологические свойства термопластичных и терморективных высокомолекулярных соединений	Входной контроль термопластичных и терморективных полимеров	36		46
	Итого		80		124

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен

9. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена у студентов заочного обучения. Задание выдаётся установочной сессии из методических указаний, расположенных в ИОС.

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Синтез высокомолекулярных соединений» проводится промежуточная аттестация в виде экзамена. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Синтез высокомолекулярных соединений» включает учет успешности выполнения практических заданий, самостоятельных работ, и сдачу зачета. Лабораторные работы считаются успешно выполненными в случае предоставления отчета (журнала), включающего тему, цель, ход работы, результаты эксперимента, их анализ и выводы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за лабораторную работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся при отчете показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа выполнена неправильно, тогда она возвращается на доработку и затем вновь сдается на проверку преподавателю. Работа на практических занятиях считается зачетной при активной работе на семинарах, решении задач.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной, в случае если проработан теоретический материал по каждой теме. Задания соответствуют пункту 9 рабочей программы. Отчет по СРС представляется в виде реферата, докладывается на практических занятиях или в дни консультаций по СРС, установленные кафедрой.

К зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при выполнении лабораторных работ, предоставлении оформленных отчетов и выполнения заданий по всем лабораторным; проработке теоретического материала по самостоятельной работе.

Экзамен сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для экзамена».

Уровни освоения компетенции

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	знает и понимает теоретический материал с незначительными пробелами
	не достаточно умеет применять практические знания в конкретных ситуациях
	низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения; несформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях
Продвинутый (хорошо)	знает и понимает теоретический материал достаточно полно, без пробелов
	не достаточно умеет применять практические знания в конкретных ситуациях
	достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения; недостаточная сформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях
Высокий (отлично)	знает и понимает теоретический материал в полном объеме, без пробелов
	Полностью сформированы необходимые практические умения при применении знаний в конкретных ситуациях
	высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения; сформированность необходимых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях

Вопросы к экзамену

1. Мономеры - исходные продукты для синтеза высокомолекулярных соединений.
2. Направления переработки этилена, пропилена, бутиленов.
3. Получение полимеров из низкомолекулярных соединений. Полимеризация и поликонденсация.
4. Методы осуществления процесса полимеризации.
5. Методы осуществления процесса поликонденсации.
6. Эпоксидные смолы. Состав начальных продуктов. Синтез олигомеров.
7. Химизм процессов отверждения эпоксидных смол: аминами,

ангидридами кислот, каталитическими отвердителями.

8. Свойства отвержденных эпоксидных матриц. Взаимосвязь процессов отверждения со свойствами матриц.

9. Фенолоформальдегидные смолы. Состав начальных продуктов. Особенности производства резольных и новолачных смол.

10. ФФС. Химизм синтеза резольных смол. Отверждение резольных смол.

11. ФФС. Химизм синтеза новолачных смол. Отверждение новолачных смол.

12. Мочевино-формальдегидные смолы (МФС). Состав начальных продуктов. Синтез олигомеров. Отверждение.

13. Свойства отвержденных матриц. Модификация феноло-мочевино-меламиноформальдегидных матриц. Пластификация. Механизм пластификации.

14. Ненасыщенные полиэфирные смолы. Синтез олигомеров. Отверждение.

15. Особенности строения аморфных и кристаллизующихся полимеров.

16. Влияние условий переработки на структуру и свойства полимеров.

17. Термомеханические кривые аморфных и кристаллизующихся полимеров.

18. Технологические свойства термопластов. Температурные переходы. Растворимость, вязкость.

19. Полиолефины: полипропилен, полиэтилен. Сырье, способы синтеза. Характеристики свойств.

20. Полистирол и его сополимеры. Сырье, синтез полимера. Характеристики свойств.

21. Поливинилхлорид и его сополимеры. Сырье, синтез полимера. Характеристики свойств.

22. Алифатические полиамиды. Сырье. Особенности синтеза полиамидов 6; 6.6; 12. Свойства полиамидов. Особенности переработки.

23. Поликарбонаты. Свойства. Области применения.

24. Полисульфоны. Свойства. Области применения.

25. Полиимиды. Особенности синтеза и переработки. Свойства.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Рекомендуемая литература

1. Хаширова, С. Ю. Введение в химию полимеров : учебное пособие / С. Ю. Хаширова, М. Б. Бегиева, В. А. Квашин. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2017. — 102 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110222.html>

2. Шишонок, М. В. Высокмолекулярные соединения : учебное пособие / М. В. Шишонок. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 535 с. —

ISBN 978-985-06-1666-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20205.html>.

3. Хакимуллин, Ю. Н. Химия и физика полимеров. Физические состояния полимеров : учебное пособие / Ю. Н. Хакимуллин, Л. Ю. Закирова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 141 с. — ISBN 978-5-7882-2215-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79597.html>.

4. Закирова, Л. Ю. Химия и физика полимеров. Часть 1. Химия : учебное пособие / Л. Ю. Закирова, Ю. Н. Хакимуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 156 с. — ISBN 978-5-7882-1372-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62018.html>

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

6. Ключникова, Н. В. Практикум по химии и физике полимеров : учебное пособие / Н. В. Ключникова, Н. В. Дробницкая. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 176 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89855.html>

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

8. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов : учебное пособие / Н. В. Улитин, К. А. Терещенко, В. Г. Бортников [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 196 с. — ISBN 978-5-7882-1789-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62310.html>.

11.2. Периодические издания

9. Пластические массы. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1112589>. Доступные архивы 2000-2020 гг.

10. Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. Ивановский государственный химико-технологический университет. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=942222>. Доступные архивы 2000-2020 гг.

11.3 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Химия и физика полимеров» размещены в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1666>
2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

11.4 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. «ЭБС elibrary»
3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp?> Научная электронная библиотека
2. <http://www.iprbookshop.ru/> Электронная библиотечная система IPRbooks
3. <http://lib.sstu.ru/> Научно-техническая библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А
4. <http://www.edu.ru/index.php> «Российское образование» - федеральный портал
5. <http://www.runnet.ru/> Федеральная университетская компьютерная сеть России
6. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

Справочная правовая система «Консультант Плюс»

12.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 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.

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

Укомплектована оборудованием:

1. Сушильный шкаф СНОЛ-3,5
2. Лабораторная сушилка SUP-4
3. Аналит. весы РА 64С ОНАUS Pioneer
4. Весы технические ЕК-1200
5. Прибор для определения вязкости ВПЖ-1 и 4
6. Встряхиватель-357
7. Секундомер СОП-2А-3-000

Рабочую программу составила



Н.Л.Левкина

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

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

Зав. кафедрой _____ / _____ /

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

Председатель УМКН _____ / _____ /