

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Химия мономеров»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – Химическая технология
высокомолекулярных соединений

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский и
технологический

Форма обучения – очная

Химико-технологический факультет
Кафедра «Химии и технологии полимеров»

Тверь 202_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры ХТП

А.И. Пичугина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТП
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

В.И. Луцик

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химия мономеров» является овладение навыками применения теоретических закономерностей к решению практических задач химической технологии.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных представлений о строении органических веществ, природе химической связи в различных классах органических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов применительно к решению задач химической технологии;
- рассмотрение основных источников органических веществ, методов их выделения и способов синтеза для решения практических задач в области химической технологии;
- приобретение практических навыков планирования и проведения химических экспериментов, обработки их результатов, оценки погрешности;
- приобретение навыков использования знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области химической технологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Физика».

Помимо самостоятельного значения, дисциплина предполагает владение приёмами техники безопасности при синтезе и использовании органических соединений, при прохождении производственной практики, а также в мероприятиях по охране окружающей среды.

В свою очередь она является базовой для дисциплин по синтезу и технологии высокомолекулярных соединений или биологически активных соединений, а также при выполнении технологической части выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-2. Способен составлять планы размещения оборудования и технического оснащения, производить расчет мощностей оборудования, 16 нормативов материальных затрат, а также норм времени при производстве наноструктурированных полимерных материалов.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-2.2. *Использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для проведения расчетов при составлении оптимального технологического режима.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1 Свойства основных классов мономеров: углеводородов (алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, циклоалканов, ароматических соединений), производных углеводородов (галогенпроизводных, спиртов, простых эфиров, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, азотсодержащих соединений), гетероциклические соединения;

Уметь:

У3.1. Проводить анализ и подбор мономеров для синтеза ВМС с заданными свойствами.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Выбор исходных веществ для синтеза полимеризационных и поликонденсационных полимеров.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-5. Способен оценивать качество исходного сырья и готовой продукции, анализировать причины брака, оценивать количество и объем несоответствующей продукции при производстве наноструктурированных полимерных материалов.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-5.1. *Проводит анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1 Требования, предъявляемые к структуре мономеров, основные физические теории.

Уметь:

У3.1. Использовать основные физические теории в химии мономеров.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Работы с средствами и методами обработки экспериментальных результатов в области химии мономеров.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-7. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работ.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-7.1. *Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1 Знать свойства соединений необходимые для использования их в качестве мономеров.

Уметь:

УЗ.1. Уметь проводить поиск методик синтеза и исследования мономеров.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Выбор методов синтеза мономеров для получения полимеров с заданными свойствами.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-8. Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии высокомолекулярных соединений.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-8.1. Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**Знать:**

ЗЗ.1 Основные источники, основные методы получения и синтеза мономеров.

Уметь:

УЗ.1. Анализировать и оценивать целесообразность различных путей синтеза мономеров.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Расчета экономической целесообразности различных способов получения мономеров.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; выполнение практических работ; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		42
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		18

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		24(зач)
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		33

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Сам. работа
5 семестр					
1	Введение. Основные понятия и определения	5	1	-	2+2(зач)
2	Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров	17	4	3	4+6(зач)
3	Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации	24	4	6	6+8(зач)
4	Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации	26	6	6	6+8(зач)
Всего на дисциплину		72	15	15	18+24(зач)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение. Основные понятия и определения»

Основные понятия, термины, теории и определения. Значение органической химии в формировании диалектико-материалистического мировоззрения. Перспективы развития и основные задачи промышленности органического синтеза мономеров.

Основные сырьевые источники получения, методы очистки, выделения и идентификации органических соединений.

МОДУЛЬ 2 «Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров»

Процессы переработки нефти. Термодеструктивные процессы. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Висбрекинг. Термический крекинг. Термоконтактный крекинг. Пиролиз нефтяного сырья. Химизм основного

процесса пиролиза. Коксование. Гидрокрекинг. Структура современного нефтеперерабатывающего завода.

Процессы переработки угля и газа. Газификация угля. Автотермические процессы. Газификация в «кипящем» слое. Получение оксида углерода. Гидрогенизация угля. Переработка природных и попутных газов и газового конденсата. Переработка природных газов. Переработка газового конденсата. Химические основы производства водорода.

МОДУЛЬ 3 «Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации»

Основные химические свойства и промышленные способы их получения.

Олефиновые мономеры. Низшие олефины. Высшие олефины.

Диеновые мономеры. Бутадиен-1,3. Изопрен. Диеновые мономеры для получения этилен-пропилен-диеновых каучуков.

Галогенсодержащие мономеры. Хлорсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов хлорирования углеводородов. Фторсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов фторирования.

Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Стирол и его производные. Винилпиридины. N-Винилпирролидон. N-Винилкарбазол.

Акриловые мономеры. Акрилонитрил. Акриламид. Метакриловая кислота. Акрилаты. Метакрилаты. Олигоэфиракрилаты.

Спирты и виниловые эфиры. Поливиниловый и аллиловый спирты. Сложные виниловые эфиры. Винацетат. Производные поливинилового спирта – поливинилацетали.

Мономеры для простых полиэфиров. Формальдегид. Этиленоксид. Пропиленоксид. Фениленоксид. Аллилглицидиловый эфир. Эпихлоргидрин. Сульфоны.

МОДУЛЬ 4 «Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации»

Мономеры для сложных полиэфиров. Теревталевая кислота и диметилтерефталат. Малеиновый ангидрид. Фумаровая кислота. Дихлормалеиновая и дихлорфумаровая кислоты и их производные. Нафталин-2,6-дикарбоновая кислота. Тиофен-2,5-дикарбоновая кислота. Азелаиновая кислота. Диолы.

Мономеры для полиамидов. Мономеры для полиамидов, получаемых полимеризацией. Мономеры для полиамидов, получаемых поликонденсацией дикарбоновых кислот и диаминов. Мономеры для других волокнообразующих полиамидов. Мономеры для полностью ароматических полиамидов.

Мономеры для полиимидов. Пиромеллитовый диангидрид. Диангидриды дифенилтетракарбоновых кислот. Диангидриды нафталинтетракарбоновых кислот. Диангидриды бензофенон- и перилентетракарбоновых кислот. Ароматические диамины. Производные анилина.

Мономеры для полиуретанов. Диамины. Диизоцианаты и изоцианаты. Получение арилалифатических диолов.

Мономеры для поликарбонатов. Бисфенолы. Дифенилкарбонат. Резорцин.

Мономеры для феноло- и amino-альдегидных полимеров. Кремнийорганические мономеры. Другие металлсодержащие и неорганические мономеры.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 2 для синтеза мономеров Цель: формирование знаний о основных технологических процессах производства базового сырья	Механизм и химизм реакций. Решение задач.	3
Модуль 3 Цель: формирование знаний о реакционной способности полимеризационных мономеров	Механизм и химизм реакций. Решение задач.	6
Модуль 4 Цель: формирование знаний о реакционной способности поликонденсационных мономеров	Механизм и химизм реакций. Решение задач.	6

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы бакалавров является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости и подготовке к зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические занятия. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы практических занятий. Оценивание осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного задания.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : учебник для вузов / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02227-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513727> (дата обращения: 14.09.2023). - (ID=142897-0)
2. Дрюк, В. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, В. Г. Карцев, В. П. Хиля. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08940-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516548> (дата обращения: 14.09.2023). - (ID=135702-0)
3. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия : учебное пособие для вузов / Е. И. Тупикин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-8731-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179621> (дата обращения: 25.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=162038-1)
4. Лагусева, Е.И. Лабораторный практикум по методам органической химии : учебное пособие / Е.И. Лагусева, А.И. Пичугина, В.С. Лагусева; Тверской государственный технический университет. - 3-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 120 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1184-5 : 561 р. - (ID=146229-22)
5. Лагусева, Е.И. Лабораторный практикум по методам органической химии : учебное пособие / Е.И. Лагусева, А.И. Пичугина, В.С. Лагусева; Тверской

- государственный технический университет. - 3-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 120 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1184-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/144810> . - (ID=144810-1)
6. Михеев, В. В. Химия мономеров : учебное пособие / В. В. Михеев. — Казань : КНИТУ, 2006. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13363> (дата обращения: 25.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=162036-1)
7. Химия и технология мономеров : учебное пособие / Р. А. Ахмедьянова, А. П. Рахматуллина, Д. В. Бескровный [и др.]. — Казань : КНИТУ, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-2258-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138271> (дата обращения: 25.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=162037-1)

Дополнительная литература по дисциплине

1. Бабков, А.В. Химия в медицине : учебник для вузов / А.В. Бабков, О.В. Нестерова. - Москва : Юрайт, 2023. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9916-8279-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/511450> . - (ID=139605-0)
2. Дробницкая, Н. В. Химия мономеров. Конспект лекций : учебное пособие / Н. В. Дробницкая. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92309.html> (дата обращения: 25.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=162039-1)
3. Ахмедьянова, Р. А. Химическая технология переработки газового сырья : производство мономеров из газового сырья : учебное пособие : [16+] / Р. А. Ахмедьянова, А. Г. Лиакумович ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015. — 181 с. : табл., схемы — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427711> (дата обращения: 25.09.2024). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7882-1704-8. — Текст : электронный. - (ID=162040-1)

7.3. Методические материалы

1. Химия мономеров : метод. указ. к лабораторному практикуму по курсу "Химия мономеров" для студентов 4 курса специальности 25.05.06 "Химическая технология высокомолекулярных соединений" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТПМ ; сост.: Б.К. Крупцов, Т.В. Карасева. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 36 с. - (УМК-П). - Библиогр. : с. 36. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 20 р. 90 к. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/82372> . - (ID=82372-146)
2. Оценочные средства по дисциплине "Химия мономеров" направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Профиль: Технология и переработка полимеров : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология полимерных материалов ; разработ. Е.И. Лагусева. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=130912-0)
3. Комплект контрольных заданий по дисциплине "Химия мономеров" направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Профиль: Технология и переработка полимеров : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология полимерных материалов ; разработ. Е.И. Лагусева. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=130913-0)
4. Практические занятия по курсу "Химия мономеров" для специальности 240501 - Химическая технология высокомолекулярных соединений : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТПМ ; сост. Б.К. Крупцов. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/100790> . - (ID=100790-1)
5. Курс лекций по дисциплине "Химия мономеров" для специальности 240501 - Химическая технология высокомолекулярных соединений : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТПМ ; сост. Б.К. Крупцов. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/100787> . - (ID=100787-1)
6. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине "Химия мономеров" для специальности 240501 - Химическая технология высокомолекулярных соединений : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТПМ ; сост. Б.К. Крупцов. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/100785> . - (ID=100785-1)

7. Химия мономеров : метод. указ. к лаб. практикуму для студ. 3 курса спец. 25.05 - Хим. технология высокомолекуляр. соединений / Тверской политехн. ин-т, Каф. ТПМ ; сост. Б.К. Крупцов. - Тверь : ТвеПИ, 1994. - 31 с. - 300-00. - (ID=1273-7)
8. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Химия мономеров". Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология. Направленность (профиль): Химическая технология высокомолекулярных соединений : ФГОС 3++ / Каф. Химии и технологии полимеров ; сост. А.И. Пичугина. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130910> . - (ID=130910-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130910>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Методы органической химии» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью проектора. Аудитория для проведения лекционных занятий, проведения защит и презентаций курсовых работ оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем: по результатам текущего контроля знаний и умений, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

3. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

4. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

5. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

6. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

7. Задание выполняется письменно.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Основные способы синтеза ВМС и требования к структуре молекул с точки зрения их применения в качестве мономеров. Типы мономеров.

2. Мономеры для полимеризационных процессов.

3. Исходные вещества для синтеза поликонденсационных полимеров.

4. Синтезы мономеров на основе реакций с карбокатионным механизмом. Карбониевые ионы, строение и факторы, определяющие их устойчивость.

5. Реакции элиминирования, как один из основных методов синтеза мономеров. Дегидратация спиртов. Кислотный катализ. Соотношение между продуктами отщепления и замещения. Направления превращения карбониевых ионов. Перегруппировки карбониевых ионов

6. Электрофильное замещение в аренах. Механизм реакции алкилирования по Фриделю-Крафтсу. Синтез этилбензола и изопропилбензола, исходных продуктов для получения стирола и альфа-метилстирола.

7. Процессы конденсации по карбонильной группе в условиях кислотного катализа. Механизм реакции Принса, синтез изопрена из изобутилена и формальдегида.

8. Синтез мономеров на основе реакций, протекающих по карбанионному механизму. Способы образования карбанионов и их устойчивость. Реакции отщепления через карбанион. Понятие о CН кислотности. Факторы, влияющие на кислотность псевдокислот.

9. Механизм альдольных реакций. Сопряженные карбанионы. Альдольные реакции в синтезе мономеров. Синтез дивинила через альдоль. Другие реакции типа альдольной конденсации: синтез винилпиридина, синтез изопрена путем этилирования.

10. Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по радикальному механизму. Радикалы и радикальные реакции. Способы генерации свободных радикалов.

11. Реакция с участием свободных радикалов. Радикальное замещение. Правило радикального замещения. Зависимость избирательности от природы галогена. Радикально-цепное хлорирование. Синтез винилхлорида и винилиденхлорида.

12. Реакции присоединения. Соотношение между радикальным присоединением и замещением, синтез аллилхлорида из пропилена. Хлорирование дивинила. Взаимные превращения дихлорбутенов. Синтез хлорпрена на основе продуктов хлорирования дивинила.

13. Способы получения хлоропрена.

14. Синтез кремнийорганических мономеров на основе магнийорганических реагентов.

15. Прямой синтез кремнийорганических мономеров.

16. Синтез мономеров на основе реакций гидросиланов, дегидроконденсация с ароматическими соединениями, гидросилилирование

17. Каталитическое дегидрирование как один из основных методов синтеза мономеров. Синтез дивинила, изопрена, изобутилена, стирола.

18. Синтез мономеров на основе ацетилена.

19. Синтезы мономеров в условиях металлокомплексного катализа.

20. Мономеры для получения полиуретанов полиэфиров, фенолформальдегидных смол.

21. Методы синтеза изопрена.

22. Методы синтеза акриловых мономеров.

23. Способы получения дивинила.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) – Химическая технология высокомолекулярных соединений
Кафедра «Химия и технология полимеров»
Дисциплина «Химия мономеров»
Семестр 5

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балл:

Способы получения фенола: фракционированием и ректификацией каменноугольной смолы, бензолсульфонатный, хлорбензолный, метод Рашига (модифицированный), толуольный, кумольный (метод Сергеева).

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балл:

Винилхлорид: характеристика; способы получения. Уравнение реакции синтеза поливинилхлорида.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балл:

ε-Капролактамы: характеристика; способы получения – фенольный; окислительный (циклогексановый); капролактоновый; нитроциклогексановый; фотонитрозирования; анилиновый; толуольный. Гидролитическая и анионная полимеризация ε-капролактама.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: к.х.н., доц. кафедры ХТП

А.И. Пичугина

Заведующий кафедрой ХТП: д.х.н., проф.

В.И. Луцик