МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИХНТ
_____ В.В. Тихонов
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) 02 Химическая технология органических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ТПОВН Г.Г. Боркина

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры Технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой Технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии _____ В.Н. Третьяков

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология _____ С.В. Пучков

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-10 - Готовностью к совершенствованию технологического процесса, испытанию продукции и согласование технической документации на продукцию и компоненты, анализа результатов аналитического контроля качества производимой продукции внедрению новых технологий производства

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Совершенствует технологический процесс, проводит анализ продукции и согласует техническую документацию на продукцию и компоненты, анализирует результаты аналитического контроля качества производимой продукции.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: основы синтеза мономеров и полупродуктов органического синтеза применительно к промышленным процессам; основные характеристики технологического процесса; свойства сырья и продукции, основные нормативы качества мономеров.

Уметь: проводить основные технологические расчеты.

Владеть: общими принципами расчета и подбора основного оборудования в технологическом процессе; навыками расчета основных показателей технологического процесса, оценивать их соответствие требуемым нормативам.

2 Место дисциплины "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Общая химическая технология, Органическая химия, Процессы и аппараты химической технологии, Химия и технология органических веществ.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза" составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	8		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	48		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 5/Семестр 9			

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Всего часов		72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		2	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		4	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		62	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Мономеры и полупродукты органического синтеза для получения полимеризационных полимеров.			
Олефины. Олефины, имеющие промышленное значение. Основные направления переработки и синтезы на основе олефинов. Способы получения олефинов, пиролиз и крекинг углеводородного сырья. Технология пиролиза бензина.	2	2	
Виниловые мономеры. Виниловые эфиры. Процессы винилирования. Ацетилен - винилирующий агент. Способы получения ацетилена и их сравнительная оценка. Технологическая схема производства ацетилена карбидным методом. Химия и теоретические основы реакций винилирования. Продукты, получаемые винилированием и их значение. Технология процессов винилирования. Получение винилацетата винилированием уксусной кислоты в псевдоожиженном слое катализатора. Стирол. Дегидрирование алкилароматических соединений. Основные закономерности процесса. Технология производства стирола дегидрированием этилбензола.	4		
Раздел 2. Мономеры и полупродукты органического синтеза для получения поликонденсационных полимеров			
Мономеры для феноло-альдегидных полимеров и поликарбонатов. Фенол. Получение фенола и ацетона кумольным методом. Основные стадии кумольного процесса. Технология получения изопропилбензола (кумола). Стадии окисления, концентрирования продуктов окисления, разложения гидропероксида в присутствии серной кислоты до фенола и ацетона.	2		
Итого:	8	2	

4.2 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Массовый, объемный и мольный состав исходных и реакционных смесей	2		
Основные показатели эффективности химических процессов	2		
Материальный баланс химико-технологического процесса	4	2	
Тепловые расчеты химических процессов. Расчет термодинамических функций веществ, участвующих в процессе (метод структурных групп, метод Бенсона).	4		
Принципы выполнения тепловых расчетов материального баланса химического процесса	2	2	

Принципы расчета и подбора реактора в технологическом процессе	2		
Итого:	16	4	

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям.	28	48	
Решение типовых заданий по теме практического занятия.	8	2	
Подготовка к промежуточной аттестации	12	12	
Итого:	48	62	
Промежуточная аттестация	-	4	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**
Опрос по контрольным вопросам, тестирование.	ПК-10	Совершенствует технологический процесс, проводит анализ продукции и согласует техническую документацию на продукцию и компоненты, анализирует результаты аналитического контроля качества производимой продукции.	**Знает** основы синтеза мономеров и полупродуктов органического синтеза применительно к промышленным процессам; основные характеристики технологического процесса; свойства сырья и продукции, основные нормативы качества мономеров. **Умеет** проводить основные технологические расчеты. **Владеет** общими принципами расчета и подбора основного оборудования в технологическом процессе; навыками расчета основных показателей технологического процесса, оценивать их соответствие требуемым нормативам.	Высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине включает в себя: опрос по контрольным вопросам, тестирование.
Проведение опроса.
При проведении текущего контроля в виде письменного или устного опроса обучающемуся будет задан один вопрос, на который он должен дать ответ.
Например:
1. Охарактеризуйте нефть как сырье для промышленности мономеров и полупродуктов органического синтеза.
Критерии оценивания:
- 100 баллов ставится: при полном и аргументированном ответе по содержанию вопроса; если обучающийся может привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно.
- 60-99 баллов ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 100 баллов, но допускает 1-2 ошибки.
- 0-59 баллов ставится, если обучающийся при ответе допускает ошибки, беспорядочно и неуверенно излагает материал; при отсутствии ответа или правильного ответа на вопрос.

Количество баллов	0-59	60-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено	

Примерный перечень вопросов для опроса:
Опрос 1
1. Газообразное сырье для промышленности мономеров и полупродуктов органического синтеза.
2. Нефть как сырье для промышленности мономеров и полупродуктов органического синтеза.
3. Олефины как исходные продукты для органического синтеза.
4. Основные направления переработки олефинов.
5. Крекинг алканов. Химизм процесса.
6. Каталитический и термический крекинг алканов. Условия процессов.
7. Состав продуктов термического разложения углеводородов.
8. Технология пиролиза бензиновых фракций.

Опрос 2
1. Промышленные способы получения ацетилена. Их характеристика.
2. Механизм образования ацетилена при пиролизе метана.
3. Принцип работы реактора окислительного пиролиза метана.
4. Технология окислительного пиролиза метана.
5. Состав газов окислительного пиролиза метана и их разделение.
6. Карбидный метод производства ацетилена. Используемое сырье и химизм процесса.
7. Примеси и очистка ацетилена, получаемого карбидным методом.
8. Ацетиленовые генераторы «мокрого» типа.
9. Технология карбидного метода производства ацетилена.

Опрос 3
1. Процессы винилирования. Важнейшие реакции, используемые катализаторы.
2. Процессы винилирования. Особенности процесса. Получаемые продукты.
3. Технология процесса получения винилацетата из ацетилена и уксусной кислоты.
4. Основные закономерности процесса дегидрирования алкилароматических соединений.
5. Типы реакционных узлов в процессах дегидрирования алкилароматических соединений.
6. Технологическое оформление процесса получения стирола дегидрированием этилбензола.

Опрос 4

1. Производство фенола кумольным методом. Параметры процесса.
2. Производство фенола кумольным методом. Стадия окисления изопропилбензола. Условия протекания процесса, образование побочных продуктов.
3. Производство фенола кумольным методом. Стадия разложения гидропероксида.
4. Производство фенола кумольным методом. Методы концентрирования гидропероксида.
5. Производство фенола кумольным методом. Технология стадии окисления изопропилбензола.
6. Производство фенола кумольным методом. Выделение целевых продуктов.

Тестирование

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестовые вопросы по каждому разделу. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.
Например:

1. Дегидрированием 1-бутена синтезируют:
-: мономер для получения синтетического каучука
-: мономер для получения сульфокатионита
-: мономер для получения капронового волокна
2. Окислительным аммонолизом пропилена получают
-: акрилонитрил
-: пропиловый спирт
-: пропионовую кислоту
3. При крекинге алканов образуются:
-: парафины и олефины
-: олефины и ароматические углеводороды
-: ароматические углеводороды и ацетилен
4. Какой способ используют в промышленности для получения олефинов?
-: пиролиз бензиновых фракций
-: газификация каменного угля
-: коксование каменного угля
5. Гидрированием бензола получают…
-: полупродукт для синтеза капролактама
-: полупродукт для синтеза поверхностно активных веществ (ПАВ) типа алкиларилсульфонатов
-: полупродукт для синтеза фенола и ацетона
6. Как называется процесс получения различных мономеров, протекающий по следующим реакциям:
$C_2H_2 + HCN \rightarrow CH_2=CH-CN$
$C_2H_2 + CH_3COOH \rightarrow CH_2=CH-OCOCH_3$
-: винилирование
-: изомеризация
-: этинилирование
7. Укажите метод, по которому в настоящее время получают большую часть синтетического стирола:
-: дегидрирование этилбензола
-: пиролиз коричной кислоты
-: окислительное винилирование бензола
8. По какому механизму протекают химические превращения в термических процессах переработки нефтяных фракций?
-: по радикально-цепному
-: по ионному
9. Для улучшения показателей процесса пиролиза в печь вместе с сырьем подают перегретый водяной пар.
-: Верно
-: Неверно
10. Чем катализируются реакции винилирования ?
-: серебром
-: солями ртути (II)
-:оксидами металлов переменной валентности

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов – при правильном ответе на 90-100 % заданий теста;
- 80-89 баллов – при правильном ответе на 80-89 % заданий теста;
- 60-79 баллов – при правильном ответе на 60-79 % заданий теста;
- 0-59 баллов – при правильном ответе на 0-59 % заданий теста.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89 90-100

Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Полный банк тестовых заданий находится в системе электронного обучения.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются:
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса;
- тестирование.

При проведении промежуточной аттестации в виде зачета, обучающемуся будет предложен один вопрос выбранный случайным образом, на который он должен ответить. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.
Например:
1. Стирол – полимеризационный мономер. Технология производства стирола дегидрированием этилбензола.
Критерии оценивания.
- 100 баллов ставится, если обучающийся: полно и аргументированно отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения; излагает материал последовательно и правильно.
- 60-99 баллов ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 100 баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
- 0-59 баллов ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Количество баллов	0-59	60-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачёту:

1. Базовое сырье для получения мономеров и полупродуктов органического синтеза.
2. Олефины – мономеры для получения полимеризационных полимеров. Физические свойства низших олефинов. Способы получения олефинов. Основные методы переработки олефинов. Технология и технологическая схема пиролиза бензина.
3. Крекинг алканов, параметры процесса. Технология каталитического крекинга. Схема реакционного узла для проведения флюид-процесса.
4. Ацетилен – винилирующий агент. Способы получения ацетилена. Технология и технологическая схема карбидного метода производства ацетилена.
5. Получение ацетилена из углеводородного сырья. Характеристика процесса пиролиза. Механизм образования ацетилена при пиролизе метана. Технология и технологическая схема производства ацетилена пиролизом метана.
6. Процессы винилирования. Основные закономерности процесса, применяемые катализаторы. Продукты, получаемые реакциями винилирования, их свойства и применение. Технология и технологическая схема производства винилацетата.
7. Стирол – полимеризационный мономер. Продукты, получаемые из стирола. Основные закономерности процесса дегидрирования алкилароматических соединений. Технология производства стирола дегидрированием этилбензола.
8. Способы получения винилхлорида. Галогенирование и гидрогалогенирование ненасыщенных соединений. Технология производства винилхлорида гидрохлорированием ацетилена.
9. Технология сбалансированного метода синтеза винилхлорида на основе этилена.
10. Получение фенола – мономера для феноло-альдегидных полимеров и поликарбонатов. Обзор методов получения фенола: сульфонатный процесс, окислительное хлорирование бензола, окисление толуола, окисление бензола. Области применения фенола.
11. Получение фенола и ацетона кумольным методом. Основные стадии кумольного процесса. Технология и технологическая схема получения изопропилбензола.
12. Кумольный метод получения фенола и ацетона. Основные закономерности и технология стадий окисления и концентрирования продуктов окисления.
13. Получение фенола кумольным методом. Технология стадии разложения гидропероксида в присутствии серной кислоты до фенола и ацетона и выделения целевых продуктов.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания текущего контроля в виде опроса.
В течение семестра по изученному материалу проводятся устные опросы. При устном опросе преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся непосредственно после ответов. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.
Процедура оценивания текущего контроля в виде тестирования.
Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации с учебной мебели, получают у преподавателя опросный лист с тестовыми заданиями. На листе записываются фамилия студента, номер группы. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени опросные листы сдаются преподавателю на проверку. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы не принимаются и ему выставляется 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.
Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Процедура проведения промежуточной аттестации в виде зачета.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают зачет, до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на вопрос, выбранный в случайном порядке. При сдаче зачета обучающиеся с разрешения преподавателя могут пользоваться заготовками технологических схем, которые не должны содержать никаких надписей, запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

В ходе зачета преподаватель может задавать уточняющие вопросы в рамках программы дисциплины. В ходе зачета преподаватель по устной просьбе обучающегося может кратко высказать свое мотивированное мнение по поводу знаний студента по дисциплине, в связи с выставляемой оценкой. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающегося по окончании зачета и размещаются в ЭИОС КузГТУ.
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (в форме зачета) обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / Н. Н. Лебедев. – 4-е изд., перераб. и доп. / Репринт. изд. – Москва : Альянс, 2013. – 592 с. – Текст : непосредственный.

2. Агабеков, В. Е. Нефть и газ: технологи и продукты переработки / В. Е. Агабеков. – Минск : Белорусская наука, 2011. – 460 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86694 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-985-08-1359-6. – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник для студентов хим.-технолог. специальностей вузов / В. М. Потехин, В. В. Потехин. – СПб. : Химиздат, 2005. – 912 с. – Текст : непосредственный.

2. Журавлев, В. А. Химия и технология органических веществ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 240401 "Химическая технология органических веществ" / В. А. Журавлев, Т. С. Котельникова ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 215 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90550&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Журавлев, В. А. Расчет материальных балансов при проектировании производств органического синтеза : учебное пособие для студентов специальности 240401 "Хим. технология орган. веществ" и для использования при курсовом и диплом. проектировании по дисциплине "Химия и технология орган. веществ" / В. А. Журавлев, Т. С. Котельникова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 92 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90367&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Тюрин, Ю. Н. Катализ в технологии органических веществ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 240401 "Химическая технология органических веществ" / Ю. Н. Тюрин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии. – Кемерово : КузГТУ, 2010. – 143 с. – Текст : непосредственный.

5. Химическая технология : учебное пособие для вузов / Р. С. Соколов. – Т. 2: Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов. – Москва : ВЛАДОС, 2000. – 448 с. – (Учебное пособие для вузов). – Текст : непосредственный.

6. Адельсон, С. В. Технология нефтехимического синтеза : учебник для вузов / С. В. Адельсон, Т. П. Вишнякова, Я. М. Паушкин. – 2-е изд., перераб. – Москва : Химия, 1985. – 608 с. – (Для высшей школы). – Текст : непосредственный.

7. Общая химическая технология : в 2 ч : учебник для студентов химико-механических специальностей вузов, [магистров] / под ред. И. П. Мухленова. – Ч. 1: Теоретические основы химической технологии.- Перепеч. с изд. 1984 г. – Москва : АльянС, 2016. – 256 с. – Текст : непосредственный.

8. Тюрин, Ю. Н. Расчеты по технологии органических веществ : учебное пособие для химико-технологических специальностей вузов / Ю. Н. Тюрин ; Кузбасский государственный технический университет, Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии. – Кемерово : КузГТУ, 2004. – 232 с. – Текст : непосредственный.

9. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи: учебное пособие для вузов / Игнатенков В. И.. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 195 с. – ISBN 978-5-534-09222-6. – URL: https://urait.ru/book/obschaya-himicheskaya-tehnologiya-teoriya-primery-zadachi-450986 (дата обращения: 18.05.2021). – Текст : электронный.

10. Игнатенков, В. И. Примеры и задачи по общей химической технологии : учебное пособие / В. И. Игнатенков, В. С. Бесков. – Москва : Академкнига, 2005. – 198 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Тепловые расчеты : методические указания к практическим работам по дисциплине "Химия и технология органических веществ" для обучающихся направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология", направленность (профиль) "Химическая технология органических веществ" / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии, составители: Т. С. Котельникова, В. А. Журавлев. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 30 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7324. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21

6.5 Периодические издания

1. Химическая промышленность сегодня : научно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/123706

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Химическая технология мономеров и полупродуктов органического синтеза"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

 разбор конкретных примеров;

 мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.