Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 27.05.2026 16:00:08
Уникальный программный ключ:
476db7d4acccb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
"_____" _____ 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.1.01.ДВ.01.02 «Технология и оборудование производств органического синтеза»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2025

Б1.В.1.01.ДВ.01.02 «Технология и оборудование производств органического синтеза»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук (должность, степень, ученое звание)	А.В Моисеев (ФИО)
Заведующий кафедрой	А.В. Моисеев, кандидат химических наук (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Е.Т Демидова, кандидат юридических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.В. Моисеев, кандидат химических наук (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	ПК-2.2 Осуществляет остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом	Владеть навыками осуществления остановки технологического оборудования на плановый и аварийный ремонт
			Знать порядок остановки технологического оборудования на ремонт
			Уметь осуществлять остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным графиком
		ПК-2.3 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	Владеть навыками устранения нарушений хода технологических процессов производств органического синтеза
			Знать основные закономерности проведения технологических процессов производств органического синтеза и способы устранения возникающих отклонений от норм технологического режима
			Уметь вносить управляющие воздействия на ход технологического процесса при возникновении отклонений от установленного режима в соответствии с требованиями регламента

	ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	ПК-3.2 Координирует и контролирует работу технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Владеть навыками проведения контроля за ходом технологического процесса и координации работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента
			Знать нормы технологического режима основных процессов производств органического синтеза и способы контроля технологических параметров
			Уметь проводить оперативный контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Первичная переработка нефти; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Технология вторичных процессов нефтепереработки и нефтехимии	Система управления химико-технологическими процессами; Технология вторичных процессов нефтепереработки и нефтехимии; Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств	Основы проектирования и оборудование химических производств; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-3	Первичная переработка нефти; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ; Система управления химико-технологическими процессами; Технология и оборудование нефтеперерабатывающих производств; Химические реакторы	Минеральные и синтетические масла; Основы проектирования и оборудование химических производств; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	80	80
подготовка к зачету	12	12
подготовка к практическим занятиям	24	24
составление конспектов	44	44
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Технология производств органического синтеза	12	0	16	36	64
2	Оборудование производств органического синтеза	20	0	16	44	80
	Итого	32	0	32	80	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				

1	Технология производств органического синтеза	Продукты основного органического синтеза	Важнейшие продукты основного органического синтеза. Сырьевые источники и продукты основного органического и нефтехимического синтеза. Основные черты и перспективы развития технологии основного органического и нефтехимического синтеза	2
2	Технология производств органического синтеза	Галогенирование	Процессы галогенирования. Синтезы на основе предельных углеводородов. Радикально-цепное хлорирование. Ионно-каталитическое галогенирование. Процессы расщепления и их сочетание с процессами хлорирования. Процессы фторирования. Фторирование фтором и высшими фторидами. Фреоны. Фторорганические мономеры (хладоны) металлов.	2
3	Технология производств органического синтеза	Гидролиз	Гидролиз и щелочное дегидрохлорирование хлорпроизводных. Производство хлоролефинов и ?-оксидов щелочным дегидрохлорированием. Производство спиртов и фенолов щелочным гидролизом	2
4	Технология производств органического синтеза	Гидратация и дегидратация	Гидратация и дегидратация, теоретические основы процессов. Гидратация олефинов и ацетилена. Дегидратация. Этерификация. Технология синтеза эфиров карбоновых кислот. Получение эфиров из хлорангидридов.	2
5	Технология производств органического синтеза	Синтез кислот. Синтез на основе оксида углерода	Синтез и превращения азотпроизводных кислот. Процессы амидирования. Характеристика процессов алкилирования. Процессы окисления. Синтезы на основе оксида углерода.	2
6	Технология производств органического синтеза	Циклоприсоединение	Реакции синхронного присоединения. Различные классификации реакций циклоприсоединения. Реакция Дильса — Альдера (диеновый синтез). 1,3-диполярное циклоприсоединение: реакция Хьюсгена	2
7	Оборудование производств органического синтеза	Классификация технологического оборудование химических производств	Классификация химико-технологической аппаратуры. Общая характеристика реакционной аппаратуры производств органического синтеза. Особенности аппаратурного оформления процессов. Конструкционные материалы в химическом машиностроении	2

8	Оборудование производств органического синтеза	Нагревание, охлаждение, конденсация	Нагревающие и охлаждающие агенты. Способы нагревания: нагревание водяным паром, горячей водой, топочными газами, электрическим током, высоко-температурными теплоносителями. Охлаждение водой и воздухом. Рекуперация тепла, способы его осуществления. Оборотная вода и её использование. Классификация, устройство и принцип работы печей. Основные виды топлива для печей. Уменьшение выбросов при работе печей. Классификация, устройство и принцип действия теплообменных аппаратов. Типы теплообменников. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора теплообменных устройств. Методы борьбы с отложением накипи на внутренней поверхности теплообменника.	2
9	Оборудование производств органического синтеза	Реакционные печи	Реакционные печи. Трубчатые печи. Аппараты окислительного пиролиза. Аппараты гомогенного пиролиза. Плазмохимические реакторы. Основы безопасной эксплуатации технологических печей.	2
10	Оборудование производств органического синтеза	Химические реакторы	Реакторы на основе типовой аппаратуры. Аппараты с мешалками. Трубчатые аппараты. Барботажные аппараты Реакционные камеры. Основы безопасной эксплуатации реакционной аппаратуры. Реакторы для контактно-каталитических процессов. Факторы, влияющие на ход контактно-каталитического процесса. Основы расчета реакторов	2
11	Оборудование производств органического синтеза	Абсорберы	Абсорберы насадочные, тарельчатые, механические, пенные, эмульгационные. Абсорбционно-отпарные колонны. Способы отвода тепла. Адсорберы с неподвижным и движущимся слоем адсорбента. Экстракторы пульсационные, инжекционно-струйные, роторно-дисковые. Аппаратурное оформление процессов ректификации	2
12	Оборудование производств органического синтеза	Колонные аппараты химической технологии	Технологическое оборудование массообменных процессов. Аппаратурное оформление процессов ректификации. Колонные аппараты. Устройство ректификационных колонн. Виды контактных устройств	2
13	Оборудование производств органического синтеза	Экстракторы	Экстракция. Экстракция из жидких систем. Экстрагирование из твердых тел. Конструкции экстракторов. Аппараты периодического и непрерывного действия. Ступенчатые и дифференциально – контактные экстракторы.	2

14	Оборудование производств органического синтеза	Сушильные аппараты. Кристаллизаторы	Сушка. Конструкции сушилок. Конвективные и контактные сушилки. Сушилки прямоточные, противоточные, перекрестного и смешанного тока. Устройство кристаллизаторов химической технологии. Кристаллизаторы с охлаждением раствора. Секционный кристаллизатор. Каскадный кристаллизатор. Вакуумкристаллизаторы	2
15	Оборудование производств органического синтеза	Виды ремонтов технологического оборудования	Организация ремонта технологического оборудования. Виды ремонтов технологического оборудования нефтехимии. Система планово-предупредительного ремонта. Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту.	2
16	Оборудование производств органического синтеза	Проведение ремонта оборудования технологического оборудования	Проведение ремонта, испытаний, регулирования оборудования технологических установок, составление технической документации. Основные конструкционные материалы нефтехимической аппаратуры.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Технология производств органического синтеза	Процессы хлорирования	Основы процесса хлорирования. Хлорирование парафинов. Хлорирование ароматических соединений	2
2	Технология производств органического синтеза	Процессы хлорирования	Основы процесса хлорирования. Хлорирование парафинов. Хлорирование ароматических соединений	2
3	Технология производств органического синтеза	Сернокислотная гидратация	Выбор условий производства спиртов сернокислотной гидратацией олефинов	2
4	Технология производств органического синтеза	Сернокислотная гидратация	Выбор условий производства спиртов сернокислотной гидратацией олефинов	2

5	Технология производств органического синтеза	Этерификация	Физико-химические основы процессов этерификации. Технология процесса	2
6	Технология производств органического синтеза	Алкилирование	Алкилирование ароматических углеводородов. Основы процесса. Технологические параметры	2
7	Технология производств органического синтеза	Нитрование	Теоретические основы процессов нитрования. Агенты нитрования. Условия проведения реакций нитрования	2
8	Технология производств органического синтеза	Нитрование	Нитрование ароматических соединений. Условия проведения реакции нитрования. Механизм реакций	2
9	Оборудование производств органического синтеза	Химические реакторы	Конструкции и основные узлы химических реакторов	2
10	Оборудование производств органического синтеза	Химические реакторы	Изучение факторов, влияющих на конструкцию реактора	2
11	Оборудование производств органического синтеза	Колонное оборудование	Основное оборудование химических производств. Классификация колонного оборудования. Основное оборудование химических производств. Классификация колонного оборудования	2
12	Оборудование производств органического синтеза	Колонное оборудование	Основное оборудование химических производств. Аппараты колонные. Технические требования по ГОСТ 31838-2012	2
13	Оборудование производств органического синтеза	Колонное оборудование	Основное оборудование химических производств. Аппараты колонные. Технические требования по ГОСТ 31838-2012	2
14	Оборудование производств органического синтеза	Технологические печи	Основное оборудование химических производств. Технологические печи. Классификация печей	2
15	Оборудование производств органического синтеза	Технологические печи	Основное оборудование химических производств. Технологические печи. Конструкция и основные узлы	2
16	Оборудование производств органического синтеза	Технологические печи	Основное оборудование химических производств. Технологические печи. Технологические параметры работы	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Технология производств органического синтеза	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Основные тенденции развития органического синтеза. Практическая направленность и фундаментальное значение органического синтеза. Ароматические соединения и их производные. Функционализированные органические соединения. Методы получения нитропроизводных. Синтез м-динитробензола. Методы алкилирования и ацилирования. Синтез ацетона	24
Технология производств органического синтеза	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	12
Оборудование производств органического синтеза	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Теплообменное оборудование производств органического синтеза. Теплообменное оборудование реакционных аппаратов. Емкостная аппаратура. Типовые узлы колонных аппаратов. Узлы ввода сырья колонных аппаратов. Распределительные устройства для жидкости и пара. Реакционная аппаратура. Реакторы на основе типовой аппаратуры. Трубопроводные системы. Трубопроводная арматура.	20
Оборудование производств органического синтеза	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	12
Оборудование производств органического синтеза	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	12
		Итого за семестр:	**80**
		Итого:	**80**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Земцова, М.Н. Галогенирование : учеб. пособие / М. Н. Земцова, Ю. Н. Климочкин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2017.- 88 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2974	Электронный ресурс
2	Инновационные методы синтеза органических веществ: учебное пособие / Дянкова Т.Ю., Киселев А.М., Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||102514	Электронный ресурс
3	Красных, Е. Л. Технология органического синтеза. Сырьевые процессы отрасли : учеб.пособие / Е. Л. Красных, С. Я. Карасева, С. В. Леванова; Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтехимического синтеза.- Самара, 2016.- 259 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2571	Электронный ресурс
4	Леонова, М.В. Методы восстановления в органическом синтезе : учеб.-метод. пособие / М. В. Леонова, Ю. Н. Климочкин; Самар.гос.техн.ун-т, Органическая химия.- Самара, 2017.- 111 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2977	Электронный ресурс
5	Оборудование производств нефтепереработки и нефтехимии : учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтеорганического синтеза; сост. И. Л. Глазко.- Самара, 2014.- 55 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2143	Электронный ресурс
6	Технология нефтехимического синтеза: практикум / Ахмедьянова Р.А., Рахматуллина А.П., Цыганова М.Е., Казанский национальный исследовательский технологический университет: 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||100668	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Основы технологии нефтехимического синтеза: учебное пособие / Пильщиков В.А., Пимерзин Ал.А., Пимерзин А.А., Профобразование: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||106843	Электронный ресурс
8	Технология органических веществ. Дегидрирование. Получение синтетических жирных кислот. Производство капролактама. Синтез фенола и ацетона. Этерификация карбоновых кислот : учеб. пособие / С. В. Леванова [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтехимического синтеза.- Самара, 2017.- 134 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3048	Электронный ресурс
9	Химия алициклических и каркасных соединений : сб. задач и упражнений / Самар.гос.техн.ун-т, Органическая химия; сост.: Е. А. Ивлева, Ю. Н. Климочкин.- Самара, 2017.- 55 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2982	Электронный ресурс
10	Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза: учебное пособие / Бухаров С.В., Нугуманова Г.Н., Казанский национальный исследовательский технологический университет: 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||63548	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной

информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
3	Сайт, посвященный добыче, переработке нефти и тенденциях развития нефтепереработки в РФ. Справочная, экономическая и другая информация.	http://vseonefti.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311,401, 404).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.1.01.ДВ.01.02 «Технология и оборудование производств органического синтеза»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.1.01.ДВ.01.02 «Технология и оборудование производств органического синтеза»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	ПК-2.2 Осуществляет остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом	Владеть навыками осуществления остановки технологического оборудования на плановый и аварийный ремонт
			Знать порядок остановки технологического оборудования на ремонт
			Уметь осуществлять остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным графиком
		ПК-2.3 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	Владеть навыками устранения нарушений хода технологических процессов производств органического синтеза
			Знать основные закономерности проведения технологических процессов производств органического синтеза и способы устранения возникающих отклонений от норм технологического режима
			Уметь вносить управляющие воздействия на ход технологического процесса при возникновении отклонений от установленного режима в соответствии с требованиями регламента

	ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	ПК-3.2 Координирует и контролирует работу технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Владеть навыками проведения контроля за ходом технологического процесса и координации работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента
			Знать нормы технологического режима основных процессов производств органического синтеза и способы контроля технологических параметров
			Уметь проводить оперативный контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Технология производств органического синтеза				
ПК-2.2 Осуществляет остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом	**Знать** порядок остановки технологического оборудования на ремонт	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь осуществлять остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным графиком	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками осуществления остановки технологического оборудования на плановый и аварийный ремонт	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-2.3 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	**Уметь** вносить управляющие воздействия на ход технологического процесса при возникновении отклонений от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками устранения нарушений хода технологических процессов производств органического синтеза	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Знать основные закономерности проведения технологических процессов производств органического синтеза и способы устранения возникающих отклонений от норм технологического режима	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-3.2 Координирует и контролирует работу технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	**Знать** нормы технологического режима основных процессов производств органического синтеза и способы контроля технологических параметров	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь проводить оперативный контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками проведения контроля за ходом технологического процесса и координации работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Оборудование производств органического синтеза				
ПК-2.2 Осуществляет остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом	**Уметь** осуществлять остановку технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным графиком	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками осуществления остановки технологического оборудования на плановый и аварийный ремонт	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать порядок остановки технологического оборудования на ремонт	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.3 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	**Знать** основные закономерности проведения технологических процессов производств органического синтеза и способы устранения возникающих отклонений от норм технологического режима	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь вносить управляющие воздействия на ход технологического процесса при возникновении отклонений от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками устранения нарушений хода технологических процессов производств органического синтеза	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-3.2 Координирует и контролирует работу технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	**Уметь** проводить оперативный контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Владеть навыками проведения контроля за ходом технологического процесса и координации работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать нормы технологического режима основных процессов производств органического синтеза и способы контроля технологических параметров	Тестовые задания	Нет	Да

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.1.01.ДВ.01.02 «Технология и оборудование производств органического синтеза»
(шифр и наименование дисциплины)

для направления 18.03.01 Химическая технология
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Технология химических производств
(наименование профиля)
2025
(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):
ПК-2 Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента

ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом

Спецификация тестовых заданий

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий									
	закрытые			открытые				комбинированные		всего
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов	
Раздел 1. Технология производств органического синтеза			1	2	8	7		2		20
Раздел 2. Оборудование производств органического синтеза	2	7	2		8	9		1	1	30

Количество заданий в комплекте оценочных материалов Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-2	Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента	25
ПК-3	Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	25

Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.

Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)
Задание открытого типа на дополнение	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение. 2. Определить какой информации не хватает. 3. Внесение пропущенного слова. 4. Записать в ответ только дополнение.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выполните указанные в задания действия
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только букву выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов. 4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов

Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование

корректные аргументы, используемые при выборе ответа	фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

Тестовые задания

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер темы
ПК-2 Способность устранять отклонения от установленного режима в соответствии с требованиями регламента						
1.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Основной аппарат для проведения реакций органического синтеза в лабораторных условиях — это _____.	реакционная колба	Открытый с дополнением	2	2	1
2.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: Газы, содержащие алканы C_3H_8 в промышленных количествах - _____, используются при получении _____ газов и индивидуальных углеводородов для нефтехимического синтеза; газы, состоящие из C_4H_{10} и выше - компонент _____ бензина. Сухие газы состоят в основном из ____ и ____.	жирные, сжиженных, C_4H_{10}, газового, CH_4 и C_2H_6	Открытый с дополнением	3	2	1
3.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Газовый конденсат получают в основном _____ конденсацией (сепарацией) с использованием _____ за счет пластовой энергии или _____ специальных установок.	низкотемпературной, холода, холода	Открытый с дополнением	3	2	1
4.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Для получения в качестве ректификата пропана требуемая температура верха колонны при давлениях 0,1 и 1,8 МПа составит соответственно минус 42 и плюс 55 °С. Укажитев чем заключается предпочтительность повышенного варианта ректификации	Повышенное давление позволяет использовать для конденсации паров воду, а не специальные хладоагенты и дорогостоящие низкотемпературные системы охлаждения.	Открытый с развернутым ответом	3	4	1

<table>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу

Для выделения твёрдого продукта из раствора путём изменения его растворимости проводят _____.</td><td>кристаллизацию</td><td>Открытый на дополнение</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Соотнесите класс соединения с характерной для него реакцией

<table><tr><th>Класс соединения</th><th>Реакция</th></tr><tr><td>1. Алкены</td><td>А. Окисление до карбоновых кислот</td></tr><tr><td>2. Альдегиды</td><td>Б. Дегидратация с образованием алкенов или простых</td></tr><tr><td>3. Спирты</td><td>В. Присоединение по двойной связи (галогенирование, гидрирование).</td></tr></table>
Под цифрой укажите соответствующую букву

<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>В</td><td>А</td><td>Б</td></tr></table></td><td>закрытый на соответствие</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Соотнесите оборудование с его назначением

<table><tr><th>Оборудование</th><th>Назначение</th></tr><tr><td>1. Ротационный испаритель</td><td>А. Фильтрация под вакуумом</td></tr><tr><td>2. Нутч-фильтр</td><td>Б. Проведение реакций при высоком давлении и температуре</td></tr><tr><td>3. Автоклав</td><td>В. Отгонка растворителей из растворов</td></tr></table>
Под цифрой укажите соответствующую букву

<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>В</td><td>А</td><td>Б</td></tr></table></td><td>закрытый на соответствие</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>8.</td>
<td>Соотнесите метод анализа с его применением в органическом синтезе

<table>
<tr><th>Методы</th><th>Применение</th></tr>
<tr><td>1.ИК-спектроскопия</td><td>А. Определение молекулярной массы и фрагментации молекулы</td></tr>
<tr><td>2. Элементный анализ</td><td>Б. Определение структуры молекулы, типов химических связей</td></tr>
<tr><td>3. Масс-спектрометрия.</td><td>В. Определение формулы вещества</td></tr>
</table>

Под цифрой укажите соответствующую букву

<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>
<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>В</td><td>А</td></tr>
</table>
</td>
<td>закрытый на соответствие</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>9.</td>
<td>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.

Укажите не менее трех недостатков применения водяного пара в качестве испаряющего агента</td>
<td>1. повышение нагрузки колонн по парам, что приводит к увеличению диаметра аппаратов и уносу жидкости между тарелками;

2. повышение давления в колонне и других аппаратах;

3. обводнение нефтепродуктов и необходимость их последующей сушки;

4. усиление коррозии аппаратуры;

5. образование больших количеств остатков в загрязненных сточных вод.</td>
<td>Открытый с развернутым ответом</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>10.</td>
<td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ</td>
<td>3)</td>
<td>Закрытый с выбором одного ответа</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
</tr>
</table>

	Какой материал не используют для изготовления реакторов при работе с агрессивными средами: 1) нержавеющая сталь; 2) боросиликатное стекло; 3) древесина; 4) титан.					
11.	Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа Колонны подразделяются по способу организации контакта парогазовой и жидкой фаз: 1) псевдоожиженные; 2) тарельчатые; 3) насадочные; 4) роторные	2) 3) 4)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2
12.	Прочитайте текст вопроса и выберете пять правильных ответов При выборе типа контактных устройств руководствуются основными показателями: 1) производительностью; 2) гидравлическим сопротивлением; в) коэффициентом полезного действия; 3) диапазоном рабочих нагрузок; 4) без возможности работы на средах, склонных к образованию смолистых или других отложений; 5) материалоемкостью; 6) простотой конструкции, удобством изготовления, монтажа и ремонта	1), 2), 3), 5), 6)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2
13.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу В вакуумных колоннах давление _____ атмосферного (создано разрежение), что позволяет _____ рабочую температуру процесса и избежать раз-	ниже снизить	Открытый на дополнение	2	2	1

	ложения продукта (производство стирола, синтетических жирных кислот и др.).					
14.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Ректификационные колонны - вертикальные цилиндрические аппараты, снабженные внутри ректификационными _____ (_____) и другими вспомогательными устройствами в виде отбойников различных конструкций, распределителей ввода сырья и другим оборудованием.	тарелками (насадками)	Открытый на дополнение	3	2	2
15.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Массообменные элементы, устройства ввода сырья и продуктов, переточные устройства, распределители и перераспределители потоков, каплеотбойники - это _____ колонных аппаратов	внутренние устройства	Открытый на дополнение	2	2	2
16.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Основной процесс получения полиэтилена из этилена называется _____	полимеризация	Открытый на дополнение	2	2	1
17.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Для ускорения химических реакций в органическом синтезе часто используют _____, например, металлы или их оксиды.	катализаторы	Открытый на дополнение	2	2	1
18.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Перечислите не менее трех основных требований, предъявляемых к насадкам ректификационных колонн	1) большая удельная поверхность; 2) хорошая смачиваемость жидкостью; 3) малое гидравлическое сопротивление; 4) равномерность распределения жидких и газовых (паровых) потоков	Открытый с развернутым ответом	4	4	2

19.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите тип вакуумных колонн с регулярными насадками по способу организации относительного движения контактирующих потоков жидкости и пара	Вакуумные колонны с регулярными насадками по способу организации относительного движения контактирующих потоков жидкости и пара подразделяются на 2 типа: 1) противоточные; 2) перекрестноточные.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2
20.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите варианты перекрестноточные насадочные колонны (ПТН) в зависимости от количества устанавливаемых в них насадочных блоков и, следовательно, от достигаемого в зоне питания глубины вакуума, если ПНК оборудованы ограниченным числом теоретических ступеней контакта	1) вариант глубоковакуумной перегонки с углубленным отбором, но менее четким фракционированием вакуумных дистиллятов; 2) вариант глубоковакуумной перегонки с углубленным отбором, но менее четким фракционированием вакуумных дистиллятов	Открытый с развернутым ответом	3	4	2
21.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Перечислите основные стадии процесса органического синтеза	Технологический процесс органического синтеза включает четыре основные стадии: 1. Синтез 2. Выделение продукта 3. Очистка продукта 4. Идентификация (анализ)	Открытый с развернутым ответом	3	4	1
22.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее четырех элементов и узлов внутренних	1) цилиндрический корпус из одной или нескольких обечаек; 2) днище;	Открытый с развернутым ответом	3	4	2

	устройств оборудования производств органического синтеза	3) крышка; 4) штуцеры для присоединения трубной арматуры и трубопроводов; 5) устройств для присоединения средств контроля и измерений				
23.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Перечислите основные методы очистки органических соединений	1. Перекристаллизация 2. Перегонка (дистилляция 3. Вакуумная перегонка: 4. Экстракция: 5. Сублимация (возгонка 6. Фильтрация	Открытый с развернутым ответом	3	4	1
24.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите не менее двух внутренних контактных устройств колонн	1) тарельчатые; 2) насадочные; 3) пленочные	Открытый с развернутым ответом	3	4	2
25.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу При применении тарелок с большим числом потоков следует учитывать, что при этом _____ длина пути жидкости на тарелке и, как следствие, _____ эффективность массопередачи.	уменьшается, снижается	Открытый на дополнение	2	2	2
ПК-3 Контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом						
26.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Процесс соединения множества молекул мономера в крупные макромолекулы называется _____	полимеризацией	Открытый на дополнение	3	2	1
27.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите типы катализаторов, которые наиболее широко применяются в промышленном органическом синтезе. Укажите примеры катализаторов	1. Гомогенные катализаторы (кислоты, родий) 2. Гетерогенные катализаторы (металлы на носителях, оксиды металлов))	Открытый с развернутым ответом	2	3	1

		3. Биокатализаторы (ферменты: липазы, протеазы)				
28.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Перечислите факторы, влияющие на выход целевого продукта технологического процесса получения этилена методом парового крекинга	Факторы, влияющие на выход этилена: 1. тип сырья (наибольший выход из этана); 2. температура (оптимально 800–850 °C); 3. время контакта (короткий промежуток 0,1–0,5 с); 4. разбавление паром (снижает парциальное давление углеводородов); 5. конструкция печи (обеспечивает быстрый нагрев и охлаждение).	Открытый с развернутым ответом	3	4	1
29.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите основные источники загрязнения окружающей среды на предприятиях органического синтеза	Источники загрязнения: - выбросы летучих органических соединений (ЛОС) в атмосферу; - сточные воды с органическими примесями; - твёрдые отходы (отработанные катализаторы, осадки); - парниковые газы	Открытый с развернутым ответом	3	4	1
30.	Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа. Теплообменные аппараты классифицируются по основным признакам: а) способ передачи тепла; б) назначение; в) материальное исполнение.	а), б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2

31.	Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа. В теплообменниках нагрев одного и охлаждение другого потока позволяет сократить расход: а) подводимого извне тепла; б) охлаждающего агента; в) нагреваемого потока	а), б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2
32.	Прочитайте текст и выберете правильный ответ. В зависимости от назначения кожухотрубчатые аппараты могут быть теплообменниками, холодильниками, конденсаторами и испарителями и их изготовляют: а) одно- и многоходовыми; б) двух- и многоходовыми	а)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2
33.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Слои газа или жидкости при нагревании перемещаются снизу вверх, а при охлаждении – сверху вниз, т.е. их плотность при нагревании уменьшается, а при охлаждении увеличивается. Это явление называется _____	естественной конвекцией	Открытый на дополнение	2	2	2
34.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ. Укажите, чем компенсируется сравнительно низкий коэффициент теплоотдачи аппаратов воздушного охлаждения (АВО) со стороны потока воздуха	Оребрением наружной поверхности труб, высокими скоростями движения потока воздуха	Открытый с развернутым ответом	3	4	2
35.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Главной частью трубчатой печи является радиационная секция, которая одновременно является и ____ _____	камерой сгорания	Открытый на дополнение	2	2	2
36.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Вследствие высоких температур газов в радиационной сек-	излучением	Открытый на дополнение	2	2	2

	ции передача тепла в этой части печи осуществляется преимущественно _____					
37.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите, особенности трубного змеевика пиролизной печи	Трубный змеевик изготавливают из труб разного диаметра, увеличивающегося к выходу из печи, или выполнением змеевика «ветвящимся».	Открытый с развернутым ответом	4	4	2
38.	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ Укажите не менее двух основных факторов, определяющих конструкцию резервуаров	Конструкция определяется множеством факторов, однако основными являются: химические и физические свойства, давление и температура находящихся в них жидкостей и газов.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2
39.	Прочитайте текст вопроса и выберете три правильных ответа Вертикальные цилиндрические резервуары различаются: а) в зависимости от внутреннего давления и вакуума в газовом пространстве; б) от формы крыши - конической и сферической; в) от конструкции крыши (плавающие крыши, подъемные крыши, дышащие крыши); г) от устанавливаемых на фундаментах или постаментах	а), б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2
40.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: _____ - машина, предназначенная для преобразования механической энергии привода в гидравлическую энергию потока перекачиваемой жидкой среды (жидкости) с целью ее перемещения.	Насос	Открытый на дополнение	2	2	2
41.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:	Степень повышения давления в одной ступени	Открытый с развернутым ответом	3	4	2

	При сжатии легких газов до значительных давлений требуется большое число степеней. Поэтому для обеспечения требуемой жесткости вала необходимо иметь многокорпусную машину.	компрессора зависит от физических свойств газа, в первую очередь от его плотности.				
42.	Прочитайте и дополните фразу: Многотрубный реактор - это аппарат с несколькими параллельными рядами центробежнолитых микросплавных труб, заполненных _____. Трубы расположены в _____ части печи, тепло для эндотермической реакции и подогрева смеси сырья и пара сообщается двумя рядами _____	катализатором, потолочной, горелок	Открытый на дополнение	3	2	2
43.	Прочитайте вопрос и укажите три правильных ответа: Требования к выбору конструкционных материалов проектируемой аппаратуры определяются: 1. диапазоном давлений от глубокого разрежения (вакуума) до избыточных давлений порядка 250 МПа и выше, 2. большим интервалом рабочих температур (от минус 254 до плюс 1000 °С и выше), 3. агрессивной средой, 4. агрегатным состояние среды	1), 2), 3)	Закрытый с выбором нескольких ответов	3	1	2
44.	Прочитайте вопрос и укажите два правильных ответа: Для гидроиспытаний применяется вода: 1) с температурой от 5 до 40 °С, если нет указаний в проекте; 2) разность температуры стенки сосуда и окружающего воздуха во время испытания не должна вызывать выделение влаги на поверхности стенок сосуда; 3) допускается, если разность температуры стенки сосуда и окружающего воздуха во время	1), 2)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	2

	испытания приведет к выделение влаги на поверхности стенок сосуда					
45.	Установите правильную последовательность стадий технологического процесса органического синтеза — от начала до получения чистого продукта. 1) Идентификация (анализ) полученного вещества. 2) Очистка продукта. 3) Выделение продукта из реакционной массы. 4) Проведение химической реакции (синтез). Ответ запишите в виде последовательности цифр слева направо, начиная с первого этапа	4 3 2 1	Закрытый на установление последовательности	2	3	1
46.	Установите правильную последовательность операций при очистке твёрдого вещества методом перекристаллизации. 1) Фильтрация горячего раствора для удаления нерастворимых примесей. 2) Охлаждение раствора для кристаллизации целевого вещества. 3) Растворение загрязнённого вещества в минимальном объёме горячего растворителя. 4) Фильтрация кристаллов и их промывка холодным растворителем. 5) Сушка очищенного вещества. Ответ запишите в виде последовательности цифр слева направо, начиная с первого этапа	3 1 2 4 5	Закрытый на установление последовательности	2	3	1
47.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте Метод, наиболее подходящий для очистки высококипящего термически нестабильного органического соединения - это 1) Простая перегонка при атмосферном давлении 2) Вакуумная перегонка	2, так как вакуумная перегонка снижает температуру кипения вещества за счёт пониженного давления, что позволяет избежать его	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	2	3	1

	3) Перекристаллизация из воды. 4) Сублимация	термического разложения				
48.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте Укажите процесс, который используют для разделения смеси жидкостей с близкими температурами кипения: 1) Экстракция 2) Простая перегонка 3) Вакуумная перегонка 4) Ректификация	4, так как ректификация обеспечивает многократное испарение и конденсацию, что повышает эффективность разделения	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	2	3	1
49.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте Какой тип реактора наиболее подходит для проведения экзотермической реакции с большим тепловым эффектом 1) Ёмкостной реактор с мешалкой и рубашкой охлаждения 2) Трубчатый реактор 3) Реактор периодического действия без системы охлаждения 4) Реактор с неподвижным слоем катализатора без теплоотвода	2, так как трубчатые реакторы обеспечивают эффективный теплоотвод за счёт большой площади поверхности теплообмена и непрерывного потока реагентов, что критично для экзотермических реакций	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	2	3	2
50.	Прочитайте вопрос и выберите все правильные ответы. Ответ обоснуйте Какие типы реакторов подходят для проведения непрерывных процессов органического синтеза 1) Ёмкостной реактор периодического действия с мешалкой. 2) Трубчатый реактор. 3) Каскадная система реакторов идеального смешения. 4) Автоклав периодического действия. 5) Реактор колонного типа.	2) 3) 5), так как трубчатый реактор обеспечивает непрерывный поток реагентов и подходит для высокопроизводительных процессов (например, крекинг углеводородов). Каскадная система позволяет достичь высокой степени превращения за счёт последовательного прохождения смеси через несколько реакторов. Реактор колонного типа используется для	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответа	3	4	2

		непрерывных газофазных или жидкофазных реакций (например, каталитическое окисление).				

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50