

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

_____ Васilenko B.H.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» января 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

МДК 04.02 Контроль и регулирование параметров технологического процесса
(наименование в соответствии с РУП)

Специальность

18.02.14 Химическая технология производства химических соединений
(шифр и наименование специальности/профессии)

Квалификация выпускника
Техник-технолог

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

В результате изучения междисциплинарного курса студент должен освоить вид профессиональной деятельности ПМ 04 «Ведение технологических процессов производства органических веществ» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, утвержденного Приказом Минпросвещения России от «15» ноября 2023г. №861.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен

иметь практический опыт:

- получения органических веществ, безопасного ведения технологических процессов в соответствии с технологической картой
- работы с технологическими схемами производства органических веществ
- выполнения расчетов расхода сырья, материалов и энергоресурсов
- проведения плановой и аварийной остановки оборудования в производствах органических веществ.

уметь:

- применять знания теоретических основ химико-технологических процессов производства органических веществ;
- обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного количества и качества;
- снимать показания приборов и оценивать достоверность информации;
- регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям приборов в соответствии с технологической картой;
- выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима;
- обеспечивать безопасность охраны труда работников и окружающей среды;
- производить расчет материального и теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам;
- рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;
- соблюдать последовательность плановой остановки оборудования в производстве органических веществ;
- оперативно останавливать оборудование в аварийной ситуации в производстве органических веществ.

знать:

- методы получения органических веществ;
- характеристики производимой продукции, исходного сырья и вспомогательных материалов;
- теоретические основы химико-технологических процессов;
- оптимальные условия типовых технологических процессов производства органических веществ;
- типовые схемы регулирования параметров химико-технологических процессов;
- правовые нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды на предприятиях производства органических веществ;
- основы производственной безопасности;

- основные технико-экономические показатели технологического процесса;
- основы нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования в производстве органических веществ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Знания: номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</p>
ОК 4	Эффективно взаимодействовать	Умения: организовывать работу коллектива и

	и работать в коллективе и команде	команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: : описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности. Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения
ПК 2.4	Разрабатывать предложения и организовать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.	Навыки: рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами. Умения: выявлять возможные причины отклонений качества продукции; находить оптимальные решения для устранения брака. Знания: государственных стандартов, технических условий и стандартов организации на сырье и готовую продукцию; нормативных требований к качеству сырья, материалов и готовой продукции; методов обработки информации.
ПК 4.1	Получать продукты производства органических веществ заданного количества и качества.	Навыки: получения органических веществ. Умения: применять знания теоретических основ химико-технологических процессов производства органических веществ; обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного количества и качества. Знания: методов получения органических веществ; характеристик производимой продукции,

		исходного сырья и, вспомогательных материалов; теоретических основ химико-технологических процессов; оптимальных условий типовых технологических процессов производства органических веществ.
ПК 4.2	Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой.	<p>Навыки: ведения технологических процессов в соответствии с технологической картой; работы с технологическими схемами производства органических веществ.</p> <p>Умения: снимать показания приборов и оценивать достоверность информации; регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям приборов в соответствии с технологической картой; выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима.</p> <p>Знания: типовых схем регулирования параметров химико-технологических процессов.</p>
ПК 4.3	Выполнять требования охраны труда и безопасности на производстве.	<p>Навыки: безопасного ведения технологических процессов в соответствии с технологической картой.</p> <p>Умения: обеспечивать безопасность охраны труда работников и окружающей среды.</p> <p>Знания: правовых нормативных и организационных основ охраны труда и окружающей среды на предприятиях производства органических веществ; основы производственной безопасности.</p>
ПК 4.4	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства органических веществ.	<p>Навыки: выполнения расчетов расхода сырья, материалов и энергоресурсов.</p> <p>Умения: производить расчет материального и теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.</p> <p>Знания: основных технико-экономических показателей технологического процесса.</p>
ПК 4.5	Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования.	<p>Навыки: проведения плановой и аварийной остановки оборудования в производствах органических веществ.</p> <p>Умения: соблюдать последовательность плановой остановки оборудования в производстве органических веществ; оперативно останавливать оборудование в аварийной ситуации в соответствии с планом ликвидации аварий в производстве органических веществ.</p> <p>Знания:</p>

		основ нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования в производстве органических веществ.
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс МДК 04.02 КОНТРОЛЬ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА относится к обязательной части профессионального модуля ПМ 04 и изучается в 7 и 8 семестрах 4 года обучения.

Междисциплинарный курс входит в профессиональный модуль, имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Теоретические основы химической технологии», «Органическая химия», «Основы автоматизации технологических процессов».

Дисциплина основывается на изучении профильных учебных дисциплин «Химия», «Информатика», «Физика».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 167 ак. ч.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		7 семестр	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	167	43	124
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	149	34	115
Лекции	79	24	55
Практические занятия	43	10	33
Лабораторные занятия	27	-	27
Промежуточная аттестация	18	9	9
Вид аттестации	-	Зачёт с оценкой	Экзамен

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак. час
1	Контроль и регулирование параметров технологических процессов в производствах органических веществ	Общие вопросы внедрения АСУ. Необходимость внедрения новых методов и средств управления. Основные принципы построения АСУ. Виды АСУ. Экономическая эффективность АСУ. Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП): Основные функции и структуры АСУ ТП.	90

2	Охрана окружающей среды в производстве органических веществ	Классификация промышленных загрязнений, источники загрязнения. Промышленные газообразные, жидкие, твердые отходы и сточные воды в производствах органических веществ. Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов. Принципы создания малоотходных и безотходных технологических процессов. Экологические аспекты при проектировании новых, расширении и реконструкции действующих химических производств.	59
---	---	---	----

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, 79 ак. ч	Практические занятия, 43 ак. ч	Лабораторные работы, ак. 27 ч.
Раздел 1. Обеспечение сырьем производств органических веществ				
1	Контроль и регулирование параметров технологических процессов в производствах органических веществ	40	30	20
2	Охрана окружающей среды в производстве органических веществ	39	13	7

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Контроль и регулирование параметров технологических процессов в производствах органических веществ	Общие вопросы внедрения АСУ. Необходимость внедрения новых методов и средств управления. Основные принципы построения АСУ. Виды АСУ. Экономическая эффективность АСУ.	30
		Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП): Основные функции и структуры АСУ ТП.	10
2	Охрана окружающей среды в производстве органических веществ	Классификация промышленных загрязнений, источники загрязнения.	13
		Промышленные газообразные, жидкие, твердые отходы и сточные воды в производствах органических веществ. Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов.	13
		Принципы создания малоотходных и безотходных технологических процессов. Экологические аспекты при проектировании новых, расширении и реконструкции действующих химических производств.	13

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Контроль и регулирование	Определение точек автоматического контроля и регулирования параметров технологических	10

	параметров технологических процессов в производствах органических веществ	процессов дегидрирования углеводородов, выбор приборов КИПиА (вычерчивание схем автоматизации).	
		Определение точек автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов галогенирования углеводородов, выбор приборов КИПиА (вычерчивание схем автоматизации)	10
		Определение точек автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов производства полимерных материалов, выбор приборов КИПиА (вычерчивание схем автоматизации)	10
2	Охрана окружающей среды в производстве органических веществ	Определение точек образования отходов на технологических схемах производства органических веществ. Предложить методы их утилизации и вычертить узел предложенного метода.	13

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Контроль и регулирование параметров технологических процессов в производствах органических веществ	Выделение и концентрирование бутадиена-1,3	10
		Методы разделения продуктов алкилирования бензола (алкилата).	10
2	Охрана окружающей среды в производстве органических веществ	Безопасность труда и охрана природы при получении галогенуглеводородов.	7

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Основы общей химической технологии : учебное пособие / Р. Ш. Япаев, О. Ю. Белоусова, Л. Ш. Махмудова, М. А. Мусаева. — Уфа : УГНТУ, 2022. — 206 с. <https://e.lanbook.com/book/397595>
2. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 304 с. <https://e.lanbook.com/book/418340>
3. Котельникова, Т. С. Химия и технология органических веществ : учебное пособие / Т. С. Котельникова, В. А. Журавлев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 239 с. <https://e.lanbook.com/book/352547>
4. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 604 с. <https://e.lanbook.com/book/218843>

6.2 Дополнительная литература

1. Лукманова, А. Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и

задачи / А. Л. Лукманова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 64 с. <https://e.lanbook.com/book/306803>

1. Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. <https://e.lanbook.com/book/183246>

2. Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами поликонденсации и полимераналогичных превращений. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. <https://e.lanbook.com/book/183243>

3. Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами полимеризации. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. <https://e.lanbook.com/book/183241>

4.

Периодические издания:

- Журнал аналитическая химия
- Журнал прикладная химия
- Известия вузов. Химия и химическая технология <https://dlib.eastview.com/>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gow.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru
База данных Polpred	http://www.polpred.com

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

При чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий и контроле знаний, обучающихся по дисциплине используется:

Кабинет Химических технологий	Проектор Epson EB-W9, экран для проектора, компьютер (Intel Core 2Duo E7300). Меловая доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели.
Лаборатория Физико-механических испытаний	Машина для испытания на трение; машина испытательная для резины (3 шт.), разрывная машина РМИ-250, машина для испытания резины на истирания МИ-2, микротвердомер ПМТ-3, пресс-вырубной, релаксомер, реометр Монсанто-100S. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации. Комплекты мебели для учебного процесса.
Мастерская развития компетенции по профессии «Аппаратчик химических технологий»	Вальцы лабораторные, стол лабораторный (4 шт.), вальцы лабораторные Л-16, микровальцы лабораторные, машина для вырезки образцов, пресс червячный, пресс вулканизационный 4х-этажный, пресс вулканизационный 600×600, прибор для измерения твердости по методу Роквелла, резиносмеситель, насос МП-10, сушильный шкаф КБЦ F- 100/2RDW -С65/250, сушильный шкаф LPF-200 (2 шт.), иономер ЭВ-74, длинномер вертикальный оптический ИЗВ-2, копер маятниковый КМ-5, компрессор СО-45А. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации. Комплект учебной мебели

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)	Локальная сеть, коммутатор D-Link DES-1016 с выходом в «Интернет»; Моноблок ГРАВИТОН М40И – 12 шт.; Альт Образование 8.2+; Perl 5.22, Python 2.7 и 3.5, PHP 5.6, GCC 5.3; XFCE 4.12, KDE 5.7; LibreOffice 5.2; Firefox 45.4.0 (версия с длительной поддержкой — ESR); Win32 API — WINE 1.9.21; GIMP 2.8.16; wxMaxima 15.08.2; Scribus 1.4.5; Inkscape 0.91; 3D-редактор Blender 2.77 Принтер лазерный HP Laser jet P-2035 A4 30 стр.в мин. – 1 шт.; Сканер HP Scan jet- 3110-1шт.; Мультимедиа проектор EPSON EH-TW650 – 1 шт.; Экран переносной – 1 шт.; Ноутбук ASUS K 73 E I5-2410 M CPU\ 4096\500\DVD-RW \Intel(R) HD Graphics 3000 – 1 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Комплект учебной мебели.	ALT Linux Образование 9 + LibreOffice; Маркерная доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели.
---	---	---

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Научная библиотека, читальный зал библиотеки.	Компьютеры Intel Core i3-540 (2 шт.) со свободным доступом в сеть Интернет и электронными библиотечными и информационно справочными системами. Компьютеры Intel Core i5-4460T (16 штук), РЕГАРД РДЦБ (12 штук) со	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	--	--

	свободным доступом в сеть Интернет и электронными библиотечными и информационно справочными системами.	
--	--	--

Для текущего контроля процесса обучения дисциплины используется рейтинговая система на сайте www.vsuet.ru.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и практического опыта.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по междисциплинарному курсу

МДК 04.02 Контроль и регулирование параметров технологического процесса

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Знания: номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</p>
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы</p>

		деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Умения: : описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p>Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.</p> <p>Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>
ПК 2.4	Разрабатывать предложения и организовать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.	<p>Навыки: рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами.</p> <p>Умения: выявлять возможные причины отклонений качества продукции; находить оптимальные решения для устранения брака.</p> <p>Знания: государственных стандартов, технических условий и стандартов организации на сырье и готовую продукцию; нормативных требований к качеству сырья, материалов и готовой продукции; методов обработки информации.</p>
ПК 4.1	Получать продукты производства органических веществ заданного количества и качества.	<p>Навыки: получения органических веществ.</p> <p>Умения: применять знания теоретических основ химико-технологических процессов производства органических веществ; обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного количества и качества.</p> <p>Знания: методов получения органических веществ; характеристик производимой продукции, исходного сырья и, вспомогательных материалов; теоретических основ химико-технологических процессов; оптимальных условий типовых технологических процессов производства</p>

		органических веществ.
ПК 4.2	Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой.	<p>Навыки: ведения технологических процессов в соответствии с технологической картой; работы с технологическими схемами производства органических веществ.</p> <p>Умения: снимать показания приборов и оценивать достоверность информации; регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям приборов в соответствии с технологической картой; выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима.</p> <p>Знания: типовых схем регулирования параметров химико-технологических процессов.</p>
ПК 4.3	Выполнять требования охраны труда и безопасности на производстве.	<p>Навыки: безопасного ведения технологических процессов в соответствии с технологической картой.</p> <p>Умения: обеспечивать безопасность охраны труда работников и окружающей среды.</p> <p>Знания: правовых нормативных и организационных основ охраны труда и окружающей среды на предприятиях производства органических веществ; основы производственной безопасности.</p>
ПК 4.4	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства органических веществ.	<p>Навыки: выполнения расчетов расхода сырья, материалов и энергоресурсов.</p> <p>Умения: производить расчет материального и теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.</p> <p>Знания: основных технико-экономических показателей технологического процесса.</p>
ПК 4.5	Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о	<p>Навыки: проведения плановой и аварийной остановки оборудования в производствах органических веществ.</p>

	порядке плановой и аварийной остановки оборудования.	Умения: соблюдать последовательность плановой остановки оборудования в производстве органических веществ; оперативно останавливать оборудование в аварийной ситуации в соответствии с планом ликвидации аварий в производстве органических веществ.
		Знания: основ нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования в производстве органических веществ.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы /темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология / процедура оценки (способ контроля)
			наименование	№ заданий	
1	Контроль и регулирование параметров технологических процессов в производствах органических веществ	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 2.4 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Тест	1-15	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 2.4 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Собеседование (вопросы для экзамена, кейс-задания)	93-112	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно 4 – хорошо 5- отлично
		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 2.4 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Собеседование (вопросы и задания для защиты лабораторных работ)	31-92	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Охрана окружающей среды в производстве органических веществ	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 2.4 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Тест	16-30	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 08 ПК 2.4 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Собеседование (вопросы для экзамена, кейс- задания)	93-112	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно 4 – хорошо 5- отлично
--	--	---	--	--------	--

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по освоению междисциплинарного курса «МДК 04.02 Контроль и регулирование параметров технологического процесса» применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: контроль преподавателем выполнения лабораторной работы, тестовые задания проверки освоения материала, решение кейс-задач и выполнения курсовой работы. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

К аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие весь лабораторный практикум, что связано с обеспечиваемой дисциплиной компетенцией. Обучающийся, не выполнивший лабораторный практикум, отрабатывает пропущенные работы.

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % (из 100 % возможных) от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет (в 7 и 8 семестрах) или экзамен (в 8 семестре) автоматически:

85-100 % - **отлично**;

75-84,99 % - **хорошо**;

60-74,99 – **удовлетворительно**.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет или экзамен.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Дифференцированный зачет проводится в виде тестового задания или собеседования – на выбор обучающегося.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1. Шифр и наименование компетенций

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ПК 2.4 Разрабатывать предложения и организовать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции

ПК 4.1 Получать продукты производства органических веществ заданного количества и качества

ПК 4.2 Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой

ПК 4.3 Выполнять требования охраны труда и безопасности на производстве

ПК 4.4 Рассчитывать технико-экономические

показатели технологического процесса производства органических веществ

ПК 4.5 Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования

№ задания	Тестовое задание
1	Последовательное описание операций, протекающих в соответствующих аппаратах и машинах называется 1. технологическая схема 2. технологический узел 3. технологический элемент
2	Способность катализатора избирательно ускорять целевую реакцию при наличии нескольких побочных называется... 1. зажиганием 2. активностью 3. селективностью 4. пористостью
3	Основное отличие реакций поликонденсации от реакций полимеризации 1. последовательное присоединение молекул к растущей цепи 2. в реакцию вступают два разных соединения 3. образование высокомолекулярного соединения 4. выделение побочного низкомолекулярного продукта
4	Реакции полимеризации характерны для 1. стирола, пропена, этилена 2. пропилена, метанала, этана 3. стирола, этина, метановой кислоты 4. пропена, бутадиена, гексана

5	<p>Химизм процесса получения термоэластопласта включает в себя стадии (расставленных правильно в хронологическом порядке)...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. смешение растворителя и инициатора, получение активного I-го блока полимера полистириллития, рост цепи, получение активного двухблочного сополимера полистиролбутадиенлития, сшивка диблоксополимеров модификатором 2. смешение растворителя и инициатора, получение активного I-го блока полимера полистириллития, обрыв цепи, получение активного двухблочного сополимера полистиролбутадиенлития, сшивка диблоксополимеров модификатором 3. смешение растворителя и инициатора, получение активного II-го блока полимера полистириллития, обрыв цепи, получение неактивного двухблочного сополимера полистиролбутадиенлития, обрыв цепи 4. получение активного I-го блока полимера полистириллития, рост цепи, получение активного двухблочного сополимера полистиролбутадиенлития, сшивка диблоксополимеров модификатором, смешение растворителя и инициатора.
6	<p>Назовите эмульгатор для синтеза полистирольного латекса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гидроокись изопропилбензола 2. литий-титановый комплекс 3. хлорид натрия 4. винилбензол
7	<p>Мономер для производства полистирола получают по реакции дегидрирования углеводорода</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. метилбензол 2. этилбензол 3. 1,2-диметилбензол 4. пропилбензол
8	<p>Мономером для получения поливинилхлорида является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. хлорэтан 2. хлорпропан 3. хлорэтен 4. 1,2-дихлорэтан
9	<p>Для получения линейного термоэластопласта в качестве сочетающего агента применяется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тетрахлорид олова 2. хлорид меди 3. диметилдихлорсилан 4. тетрахлорид кремния.
10	<p>Вторичный бутиллитий несмотря на высокую эффективность в качестве инициатора полимеризации на нашел широкого применения поскольку...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. не возможно добиться высокой чистоты реагента 2. чрезвычайно взрывоопасен 3. не стоек при хранении 4. воспламеняется при контакте с углеводородами
11	<p>Синтез бутадиен-стирольных термоэластопластов осуществляется в среде...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. спирта 2. углеводородного растворителя 3. жидкого азота 4. инертного газа

12	<p>Тетрагидрофуран добавляют в реакционную смесь с бутиллитием чтобы...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. повысить реакционную способность бутиллития 2. понизить реакционную способность бутиллития 3. увеличить температуру реакционной смеси 4. уменьшить температуру реакционной смеси инертного газа.
13	<p>В каких документах устанавливаются формы оценки соответствия обязательным требованиям к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в федеральных нормах и правилах в области промышленной безопасности. 2. в технических регламентах. 3. в соответствующих нормативных правовых актах, утверждаемых Правительством Российской Федерации. 4. в Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
14	<p>Период времени, когда производственный участок работает с максимально достижимой производительностью (МДП), выпуская целевой для данного участка продукт называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мощностью производства 2. временем полезной работы 3. производительностью производства 4. рентабельностью производства.
15	<p>В настоящее время чаще всего для получения термоэластопластов применяется _____ метод.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. непрерывный 2. циклический 3. периодический 4. некаталитический

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ПК 2.4 Разрабатывать предложения и организовать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции

ПК 4.1 Получать продукты производства органических веществ заданного количества и качества

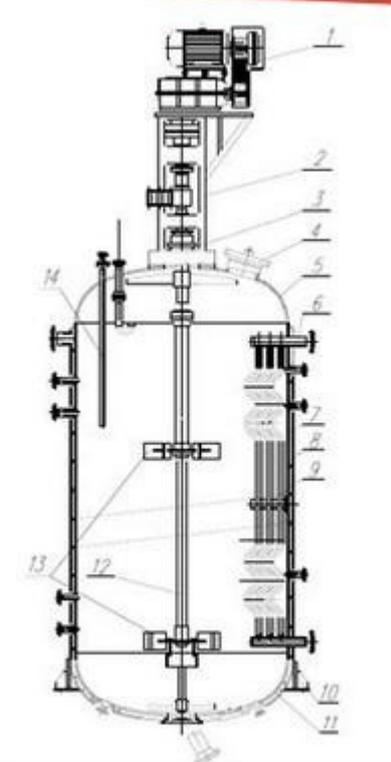
ПК 4.2 Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой

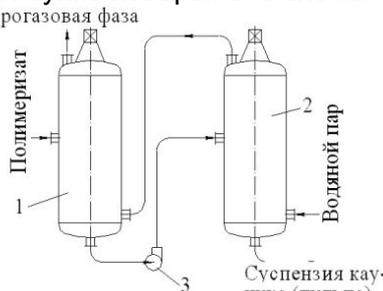
ПК 4.3 Выполнять требования охраны труда и безопасности на производстве

ПК 4.4 Рассчитывать технико-экономические

показатели технологического процесса производства органических веществ

ПК 4.5 Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования

16	<p>Недостатком аппарата с псевдооживленным слоем катализатора является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. высокая степень превращения 2. унос капель катализатора 3. высокая температура 4. истирание катализатора
17	<p>Если в элементарном объеме реакционной смеси параметры процесса не изменяются во времени, то такой процесс называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нестационарным 2. изотермическим 3. стационарным 4. постоянным
18	<p>Для перекачивания газов и жидкостей по территории завода применяют следующий технологический узел</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. узел компримирования 2. сборники и насосы 3. вакуумные установки 4. узел дозирования
19	<p>На рисунке изображен</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. реактор автоклав 2. реакционный котел 3. колоночный аппарат  <p>The diagram shows a complex industrial reactor system. At the top, a motor (1) drives a stirrer (2) inside a spherical autoclave (3). Below the autoclave is a reaction boiler (4) and a columnar apparatus (5). The main body consists of a vertical cylindrical vessel (6) with a central shaft (7) and a reaction boiler (8) on the right. A columnar apparatus (9) is also present. The bottom section includes a base (10) and a discharge outlet (11). Other components like a pressure gauge (12), a valve (13), and a support structure (14) are also shown.</p>

27	<p>Как влияет температура на поверхностное натяжение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) с увеличением температуры поверхностное натяжение падает 2) не влияет 3) с увеличением температуры поверхностное натяжение растет 4) интегрально
28	<p>Дегазация при производстве эмульсионных проводится с целью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. удаления незаполимеризовавшегося мономера 2. удаления влаги в каучуке 3. образования крошки каучука 4. повышения пористости каучука
29	<p>На рисунке изображена схема</p>  <p>1. двухступенчатой дегазации</p> <p>2. одноступенчатой дегазации</p> <p>3. промывки каучука</p>
30	<p>Количество влаги в товарном каучуке не должно превышать</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 10-12 % 2. 5-10% 3. 1-5 % 4. 0,5-1 %

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2. Вопросы и задания для защиты лабораторных работ

3.2.1. Шифр и наименование компетенции

Обобщенная группа компетенций (ОК 01,02,04,06,08; ПК 2.4, ПК4.1-4.5)

Задание. Дать развернутые ответы на следующие вопросы:

№ вопроса	Текст вопроса
31	Дегидрирование насыщенных и ненасыщенных алифатических углеводородов
32	Дегидрирование алкилароматических углеводородов
33	Дегидрирование спиртов и аминов
34	Галогенирование насыщенных углеводородов
35	Галогенирование ненасыщенных углеводородов
36	Галогенирование ароматических и алкилароматических углеводородов
37	Галогенирование функциональных производных углеводородов
38	Окисление насыщенных углеводородов
39	Окисление ненасыщенных углеводородов
40	Окисление ароматических и алкилароматических углеводородов
41	Окисление функциональных производных углеводородов
42	Сульфирование насыщенных углеводородов
43	Сульфирование ароматических углеводородов
44	Нитрование насыщенных углеводородов
45	Нитрование ненасыщенных углеводородов
46	Нитрование ароматических и алкилароматических углеводородов
47	Нитрование функциональных производных углеводородов
48	Реакции алкилирования атома углерода
49	Реакции алкилирования атома кислорода
50	Реакции алкилирования атома азота
51	Реакции ацилирования атома углерода
52	Реакции ацилирования атома кислорода
53	Реакции ацилирования атома азота
54	Гидратация ненасыщенных углеводородов
55	Гидролиз функциональных производных углеводородов
56	Дегидратация органических соединений
57	Синтез спиртов
58	Синтез оксосоединений, карбоновых кислот и их производных
59	Альдольная и кротоновая конденсации
60	Сложноэфирные конденсации
61	Конденсации альдегидов и кетонов с ароматическими углеводородами
62	Получение diaзосоединений
63	Реакции солей diaзония с выделением азота
64	Реакции солей diaзония без выделения азота
65	Общие сведения о ВМС. Основные понятия и определения (макромолекулы, полимер, олигомер, звено, степень полимеризации). Основные отличия высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных. Влияние межмолекулярных сил на свойства ВМС.
66	Молекулярная масса ВМС. Степень полидисперсности. Молекулярно-массовое распределение.
67	Методы определения молекулярных масс полимеров: вискозиметрия, осмометрия, светорассеяние.
68	Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения звеньев и основной цепи.
69	Регулярные и нерегулярные полимеры. Стереорегулярные макромолекулы. Примеры.
70	Радикальная полимеризация (РП). Инициирование, типы инициаторов. Реакция роста, обрыва и передачи цепи. Ингибиторы.
71	Кинетика радикальной полимеризации. Влияние различных факторов на скорость полимеризации и молекулярную массу образующегося полимера.
72	Катионная полимеризация (КП). Катализаторы и сокатализаторы. Рост и ограничение цепей при КП.
73	Анионная полимеризация (АП). Катализаторы. Инициирование, рост и ограничение цепей при АП.

74	Поликонденсация (ПК). Разновидности ПК.
75	Побочные реакции при поликонденсации и их подавление. Способы проведения поликонденсации. Примеры важнейших поликонденсационных реакций.
76	Химические превращения полимеров. Полимераналогичные превращения. Особенности реакционной способности функциональных групп.
77	Образование нелинейных полимеров и сеток. Сшивание полимерных цепей. Вулканизация каучуков. Формирование полимерных изделий из реакционно-способных полимеров.
78	Напишите механизм полимеризации акриламида в присутствии инициатора - перекиси бензоила.
79	Напишите механизм полимеризации стирола в присутствии инициатора - перекись бензоила.
80	Напишите механизм полимеризации метилметакрилата в жидком аммиаке (катализатор KNH_2).
81	Напишите механизм полимеризации винилацетата в присутствии динитрила азобисизомасляной кислоты.
82	Напишите механизм полимеризации пропилена на катализаторе $\text{TiCl}_4 + \text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$. Как зависит стереорегулярность полимера от состава катализатора?
83	Напишите механизм полимеризации этилвинилового эфира в присутствии $\text{BF}_3 + \text{H}_2\text{O}$ в циклогексане ($\epsilon=1,9$).
84	Напишите механизм полимеризации акрилонитрила в присутствии персульфата калия.
85	Напишите механизм полимеризации бутадиена в бензоле (катализатор этилкалиий). Как изменится скорость реакции и регулярность полимера при замене катализатора на этиллитий ?
86	Напишите механизм окислительно-восстановительной полимеризации стирола в присутствии инициатора - перекись бензола $+ \text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$. Как изменится скорость реакции при той же температуре, если полимеризацию проводить без $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$?
87	Напишите механизм полимеризации винилхлорида в толуоле (инициатор-перекись ацетила).
88	Напишите уравнение поликонденсации глутаровой кислоты (C5) и гексаметилендиамина. Определите степень завершенности реакции, если получен полимер с молекулярной массой 14800
89	Напишите уравнение поликонденсации аминокислоты (C11) и рассчитайте степень завершенности реакции, если средняя молекулярная масса полимера 28000.
90	Составьте схему поликонденсации пимелиновой кислоты (C7) и бутандиола-1,4. Рассчитайте n и M полимера, если степень завершенности реакции 99,5 %.
91	Составьте схему поликонденсации азелаиновой кислоты (C9) и гексаметилендиамина; определите n и M, если степень завершенности реакции 99,16%. Какие химические реакции определяют ММР при синтезе полиамидов?
92	Составьте схему поликонденсации п-фенилендиамина и себациновой кислоты. (C10). Рассчитайте максимально возможную молекулярную массу полимера, которую можно получить, если избыток себациновой кислоты составил 0,75 мол. %.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;
- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.3. Кейс-задания

3.3.1. Шифр и наименование компетенции

Обобщенная группа компетенций (ОК 01,02,04,06,08; ПК 2.4, ПК4.1-4.5)

№ задания	Текст задания
93	<p>Производительность трубчатого реактора полимеризации этилена при 170 МПа равна 6000 кг полиэтилена в час. Реактор представляет собой трубу диаметром 60 мм и имеет длину 1000 м. Определить объемную скорость подачи этилена (при указанном давлении и средней температуре газа 190 °С), если степень превращения этилена равна 12,5 %.</p> <p>Решение</p> <p>1. Определяем массовый расход этилена:</p> $G_x = G_{пэ}/X = 6000/0,125 = 4800 \text{ кг/ч}$ <p>2. Определяем объемный расход этилена при 190 °С и 170 МПа, исходя из закона газового равновесия</p> $V = 38,76 \text{ м}^3/\text{ч}.$ <p>3. Определяем объем реактора:</p> $V_p = \pi \cdot d^2 \cdot L / 4 = 3,14 \cdot 0,062 \cdot 1000 / 4 = 2,83 \text{ м}^3$
	<p>4. Определяем объемную скорость подачи этилена в реактор:</p> $V_o = V / V_p = 28,76 / 2,83 = 13,7 \text{ ч}^{-1}$
94	<p>Скорость движения стальной ленты в полимеризаторе 30 м/мин, а слой полиизобутилена, снимаемый с ленты, имеет ширину 0,45 м и толщину 2,5 см. Определить массовый расход изобутена и этилена, если их массовое соотношение в смеси, подаваемой на полимеризацию, равно 1:5. Плотность полимера 910 кг/м³, степень конверсии изобутена 100 %.</p> <p>Решение</p> <p>Определяем живое сечение ленточного реактора:</p> <p>Определяем объемный расход полиизобутилена</p> <p>Определяем массовый расход полиизобутилена:</p> $G_{ПИБ} = V_{ПИБ} \cdot \rho = 20,25 \cdot 910 = 18427,5 \text{ кг/ч}.$ <p>4. Определяем массовый расход этилена:</p> $G_э = \frac{G_{ПИБ} \cdot 5}{x} = \frac{18427,5 \cdot 5}{1} = 92137,5 \text{ кг/ч}.$

95	<p>Предварительную полимеризацию стирола проводят последовательно в реакторах объемом по 10 м³. Время пребывания реакционной массы в каждом аппарате 18 ч, коэффициент заполнения аппаратов 0,8. Определить общее число реакторов для обеспечения производительности установки 1900 кг/ч при общей степени конверсии 95 %. Плотность стирола и реакционной массы в реакторах принять 906 кг/м³.</p> <p>Решение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определяем массу стирола, поступающего на установку: $g_{ст} = G / \alpha_{ст} = 1900 / 0,95 = 2000$ кг/ч. 2. Определяем полный объем, занимаемый реакционной массой: $V = g_{ст} \cdot \tau / \rho \cdot \varphi = 2000 \cdot 18 / 906 \cdot 0,8 = 49,67$ м³. 3. Определяем число аппаратов: $n = V / V_p = 49,67 / 10 = 4,967$ или 5 реакторов.
96	<p>Степень превращения стирола в первом форполимеризаторе 45 %. Процесс полимеризации ведут на установке производительностью по полистиролу 2000 кг/ч при степени конверсии стирола 95 %. Определить объемный расход стирола и массовое содержание полимера и мономера в реакционной смеси на выходе из первого форполимеризатора. Плотность стирола 906 кг/м³.</p> <p>Решение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определяем подачу стирола на полимеризацию: $g_{ст} = G / \alpha_{ст} = 2000 / 0,95 = 2105,3$ кг/ч. 2. Определяем объемный расход стирола: $V_{ст} = g_{ст} / \rho_{ст} = 2105,3 / 906 = 2,324$ м³/ч. 3. Определяем содержание полимера после первого реактора: $g_{пс} = g_{ст} \cdot \alpha_1 = 2105,3 \cdot 0,45 = 947,37$ кг/ч. Определяем содержание мономера после первого реактора: $g_1 = g_{ст} - g_{пс} = 2105,3 - 947,37 = 1157,93$ кг/ч.
97	<p>Скорость движения стальной ленты в полимеризаторе 30 м/мин, а слой полиизобутилена, снимаемый с ленты, имеет ширину 0,45 м и толщину 2,5 см. Определить массовый расход изобутена и этилена, если их массовое соотношение в смеси, подаваемой на полимеризацию, равно 1:5. Плотность полимера 910 кг/м³, степень конверсии изобутена 100 %.</p> <p>Решение</p> <p>Определяем живое сечение ленточного реактора:</p> <p>Определяем объемный расход полиизобутилена</p> <p>Определяем массовый расход полиизобутилена: $G_{ПИБ} = V_{ПИБ} \cdot \rho = 20,25 \cdot 910 = 18427,5$ кг/ч.</p> <p>4. Определяем массовый расход этилена: $G_э = \frac{G_{ПИБ} \cdot 5}{x} = \frac{18427,5 \cdot 5}{1} = 92137,5$ кг/ч.</p>

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если он ориентируется в материале, ответил на все вопросы, допустив не более 4 ошибок в ответе, разобрался в условии кейс-задания, при решении применил нужные формулы, получил правильный ответ или, при наличии ошибки, сумел ее исправить.

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если он не ориентируется в материале, ответил не на все вопросы, допустил более 4 ошибок, не разобрался в условии задачи, при решении применил ошибочные формулы, получил не правильный ответ, не сумел исправить ошибки даже с помощью преподавателя.

3.4. Вопросы для экзамена

3.4.1. Шифр и наименование компетенции

Обобщенная группа компетенций (ОК 01,02,04,06,08; ПК 2.4, ПК4.1-4.5)

№ задания	Текст задания
98	Описание промышленных этапов производства ВМС. Полимеризация в массе.
99	Описание промышленных этапов производства ВМС. Полимеризация в суспензии.
100	Описание промышленных этапов производства ВМС. Полимеризация в эмульсии.
101	Описание промышленных этапов производства ВМС. Полимеризация в растворе.
102	Описание промышленных этапов производства ВМС. Поликонденсация в расплаве и растворе.
103	Описание промышленных этапов производства ВМС. Поликонденсация эмульсионная и межфазная.
104	Описание промышленных этапов производства ВМС. Выделение полимеров
105	Технологическое оформление процессов синтеза полимеров. Основные понятия и определения
106	Технологическое оформление процессов синтеза полимеров. Основные технологические узлы химических производств
107	Классификация оборудования для синтеза полимеров. Детали реакторов.
108	Реакционное оборудование процессов полимеризации: в эмульсии, в растворе, в массе, идеального смешения и полного вытеснения.
109	Оборудование процессов дегазации.
110	Оборудование агломерации и концентрирования латексов.
111	Оборудование процессов обезвоживания и сушки каучуков.
112	Машины для обработки каучуков.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Дифференцированный зачет проводится в виде тестового задания или собеседования – на выбор обучающегося.

1. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ПК 2.4 Разрабатывать предложения и организовать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции</p> <p>ПК 4.1 Получать продукты производства органических веществ заданного количества и качества</p> <p>ПК 4.2 Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой</p> <p>ПК 4.3 Выполнять требования охраны труда и безопасности на производстве</p> <p>ПК 4.4 Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства органических веществ</p> <p>ПК 4.5 Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования</p>					
<p>Знать методы получения органических веществ; характеристик производимой продукции, исходного сырья и, вспомогательных материалов; теоретических основ химико-технологических процессов; оптимальных условий типовых технологических процессов производства органических веществ. типовых схем регулирования параметров химико-технологических процессов. правовых нормативных и</p>	<p>Ответы на вопросы (тест) №№1-30</p>	<p>Результаты теста</p>	<p>Студент ответил на 85-100 % вопросов</p>	<p>отлично</p>	<p>Освоен (повышенный уровень)</p>
			<p>Студент ответил на 75-84,99 % вопросов</p>	<p>хорошо</p>	<p>Освоен (повышенный уровень)</p>
			<p>Студент ответил на 60-74,99 % вопросов</p>	<p>удовлетворительно</p>	<p>Освоен (базовый уровень)</p>
			<p>Студент ответил на 0-59,99 % вопросов</p>	<p>не удовлетворительно</p>	<p>Не освоен</p>
	<p>Ответы на вопросы (защита лабораторных работ) №№31-92</p>	<p>Результаты ответа на</p>	<p>Студент ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе</p>	<p>отлично</p>	<p>Освоен (повышенный уровень)</p>
			<p>Студент ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок</p>	<p>хорошо</p>	<p>Освоен (повышенный уровень)</p>

организационных основ охраны труда и окружающей среды на предприятиях производства органических веществ; основы производственной Уметь		вопросы	Студент ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)
применять знания теоретических основ химико-технологических процессов производства органических веществ; обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного количества и качества. снимать показания приборов и оценивать достоверность информации; регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям приборов в соответствии с технологической картой; выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима. обеспечивать безопасность охраны труда работников и окружающей среды. производить расчет материального и теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.	Решение кейс-заданий № 93-97	Результаты решения кейс-задач (домашняя работа)	Студент решил все задачи, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил все задачи, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил не все задачи, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент решил не все задачи, и в тех что решил допустил ошибки или не решил задачи совсем	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)
Практический опыт: получения органических веществ ведения технологических	Ответы на вопросы (собеседование) №98-112	Результаты ответов на вопросы	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен

<p>процессов в соответствии с технологической картой; работы с технологическими схемами производства органических веществ безопасного ведения технологических процессов в соответствии с технологической картой выполнения расчетов расхода сырья, материалов и энергоресурсов проведения плановой и аварийной остановки оборудования в производствах органических веществ.</p>					(повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен