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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 «Мировые тенденции в развитии технологий органического синтеза»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология органических веществ
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2026

Б1.В.ДВ.01.01 «Мировые тенденции в развитии технологий 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, доцент	А.Б Соколов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.Л. Красных, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Б. Соколов, кандидат химических наук, доцент
	(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 6
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 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
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-3 Способен осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, работы по внедрению прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства	ПК-3.1 Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии.	Владеть Методами поиска информации о тенденциях развития отечественной и зарубежной химической промышленности
			Владеть Методами систематизации и анализа полученной информации
			Знать Тенденции развития отечественной и зарубежной химической промышленности в области развития технологий получения химических продуктов
			Уметь Использовать информацию о тенденциях развития отечественной и зарубежной химической промышленности в производственной деятельности
		ПК-3.4 Умеет планировать мероприятия по совершенствованию действующих и освоению новых тех-нологических процессов.	Владеть Методами планирования мероприятий по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов по получению химических продуктов.

			Знать Технологии получения различных химических продуктов, реализованные в промышленности; их достоинства и "узкие" места.
			Уметь Методами систематизации и анализа полученной информации
	ПК-4 Способен совершенствовать технологии производства продукции, испытывать новые виды техники и технологии в производстве продукции, осваивать прогрессивные технологические процессы, предлагать и внедрять рационализаторские предложения и изобретения	ПК-4.2 Знает перспективные направления технического развития химических предприятий	Владеть Методами поиска информации о перспективных направлениях технического развития отечественных и зарубежных химических предприятий.
			Владеть Методами систематизации и анализа полученной информации
			Знать Перспективные направления технического развития химических предприятий.
			Уметь Использовать информацию о перспективных направлениях технического развития отечественных и зарубежных химических предприятий в своей производственной деятельности
		ПК-4.4 Умеет планировать технологические этапы развития проектов производства новой продукции	Владеть Методами планирования и оценки эффективности технологических этапов развития проектов производства новой продукции на химическом предприятии.
			Знать Теоретические основы планирования проектов производства новой продукции на химическом предприятии и факторы, влияющие на технологическое развитие таких проектов.
			Уметь Планировать и оценивать технологические этапы развития проектов производства новой продукции на химическом предприятии.

		ПК-4.7 Владеет способами повышения эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	Владеть Способами повышения эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.
			Знать Способы повышения эффективности работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.
			Уметь Использовать информацию о внедрении новой техники и технологий производства для повышения эффективности работы установок в профессиональной деятельности.

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-3	Расчеты и прогнозирование свойств органических соединений и их смесей	Мембранные технологии в процессах фракционирования, выделения, очистки веществ	Основы проектирования химико-технологических процессов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Программные комплексы для моделирования химико-технологических процессов
ПК-4	Оборудование процессов органического синтеза; Процессы разделения, концентрирования и очистки веществ в химии и химической технологии; Сырьевые процессы отрасли	Мембранные технологии в процессах фракционирования, выделения, очистки веществ	Основы проектирования химико-технологических процессов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Программные комплексы для моделирования химико-технологических процессов

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	8 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	10 / 4	10 / 4
Лабораторные работы	6	6
Лекции	4 / 4	4 / 4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	161	161
подготовка к практическим занятиям	30	30
подготовка к экзамену	15	15
составление конспектов	116	116
Контроль	4	4
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

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	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза.	2	0	0	43	45
2	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	2	4	0	63	69
3	Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области)	0	2	0	55	57
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	4	6	0	161	180

4.1 Содержание лекционных занятий

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

8 семестр				
1	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза.	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза.	Тема 1.1 Альтернативные способы инициирования химических реакций. Плазмохимия. Механохимия. Сонохимия. Ударные волны. СВЧ-излучение. Тема 1.2 Ионные жидкости в химической технологии. Синтез ионных жидкостей. Специфические свойства ИЖ. Области применения: каталитические среды; разделяющие агенты; синтез нанообъектов; электрохимия; топливные ячейки. Реакторные устройства и технологические схемы, основанные на использовании ИЖ. Тема 1.3 СКФ – технологии в химической промышленности Что такое СКФ – технологии? Параметры критических точек для некоторых веществ. Области применения СКФ – технологии: производство и обработка полимеров; сверхкритическая хроматография; пищевая промышленность; фармацевтика и медицина; CRA в нефтепереработке и нефтехимии; CRA и экология. Тема 1.4 «Зеленая» химия Принципы. Оценка влияния химической технологии на окружающую среду: E-фактор; атомная эффективность. Основы выбора технологии, исходя из параметров атомной эффективности. Фиторемидиация в химической промышленности: достоинства, недостатки/ограничения. Тема 1.5 Нанохимия	2
2	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	Развитие химического комплекса РФ. Энерго-эффективность и энергосбережение в химической технологии.	Тема 2.1 Основные источники энергии. Уголь. Нефть. Природный газ и гидраты метана. Добыча, подготовка, переработка в энергию. Ядерная энергетика. Гидроэнергетика. Тема 2.2 Альтернативные источники энергии. Гелиоэнергетика. Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Тема 2.3 Применение энергии в химической промышленности. Энергоемкость химической отрасли. Виды химических производств с максимальным расходом энергии. Особенности энерго- и ресурсосбережения в нефтехимическом комплексе (примеры). Тема 2.4 Химические кластеры в мировой экономике. Нефтегазохимические кластеры как наиболее эффективный способ организации нефтегазохимического производства. Типы кластеров. Логика образования химических кластеров. Мировой опыт. Российские проекты.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
8 семестр				
1	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	Альтернативные источники энергии	Мировая энергетическая проблема. Потребление энергии в химических производствах. Энергетические ресурсы химической промышленности. Источники альтернативной энергетики (возобновляемые источники энергии). Энергия Солнца (гелиоэнергетика). Ветроэнергетика. Оценка потенциала использования ветровой энергии. Энергия биомассы. Оценка потенциала использования энергии биомассы. Водородная энергетика	2
2	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	Химические кластеры в химической технологии	Кластеры как организационная форма управления инновационным процессом. Определение кластера. Функциональные признаки кластера. Тренды, в раз-витии нефтедобычи, нефтепереработки, нефтехимии и химии. Кластеры в Самарской области.	2
3	Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области)	Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области).	Полимеры – химические продукты с высокой добавленной стоимостью. Выдать рекомендации по разработке полимеров и композитов на их основе, открывающих возможности принципиально новых конструкционных решений на базе химических предприятий Самарской области. Полимеры в мире. Рынок полимеров в России. Пер-спективы развития отрасли. Прогноз развития внутреннего рынка полимеров в РФ.	2
Итого за семестр:				**6**
Итого:				**6**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
8 семестр			

Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза.	составление конспектов	Тема 1.5 Нанохимия. Этапы развития нанохимии. Классификация и основные типы нанообъектов. Фуллерены. Неорганические наноматериалы. Синтез наночастиц. Исследование наночастиц. Нанокатализ. Наноиндикаторы.	38
Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза.	подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение и анализ дополнительной информации по вопросам к экзамену по теме раздела	5
Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	составление конспектов	Тема 2.1 Основные источники энергии. Роль основных источников энергии в промышленности: нефть; природный газ; уголь; нефтеносные пески и сланцы; гидраты метана. Добыча, подготовка, переработка в энергию. Ископаемое топливо и вопросы экологии. Гидроэнергетика. Тема 2.2 Альтернативные источники энергии. Возобновляемые источники энергии. Возможности и ограничения. Ветроэнергетика. Гелиоэнергетика. Геотермальная энергетика. Космическая энергетика. Метанольная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо. Экономические выгоды использования альтернативных источников энергии. Перспективы развития альтернативных источников энергии. Тема 2.3 Применение энергии в химической промышленности. Энергоемкость химической отрасли. Виды химических производств с максимальным расходом энергии. Энергоэффективность химических производств. Тема 2.4 Химические кластеры в мировой экономике. Нефтегазохимические кластеры как наиболее эффективный способ организации нефтегазохимического производства. Типы кластеров. Логика образования химических кластеров. Мировой опыт. Крупнейшие кластеры Европы и Америки. Российские реалии и тенденции. Западно – Сибирский кластер: суть проекта, сырьевое обеспечение. Волжский кластер – проекты. Каспийский кластер. Восточно – Сибирский кластер. Дальневосточный кластер. Северо-Западный кластер: проект ТрансВалГаз; проект Хорда. Развитие газопереработки. Развитие переработки полимеров.	38

Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	подготовка к занятиям	Кластеры как организационная форма управления инновационным процессом. Определение кластера. Функциональные признаки кластера. Тренды, в развитии нефтедобычи, нефтепереработки, нефтехимии и химии. Кластеры в Самарской области. Полимеры – химические продукты с высокой добавленной стоимостью. Выдать рекомендации по разработке полимеров и композитов на их основе, открывающих возможности принципиально новых конструкционных решений на базе химических предприятий Самарской области. Полимеры в мире. Рынок полимеров в России. Пер-спективы развития отрасли. Прогноз развития внутреннего рынка полимеров в РФ.	20
Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение и анализ дополнительной информации по вопросам к экзамену по теме раздела	5
Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области)	составление конспектов	Тема 3.1 Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области). Полимеры – продукты с высокой добавленной стоимостью. Предприятия химического профиля Самарской области. Сырье. Выпускаемая продукция. Возможность выпуска полимеров на химических предприятиях Самарской области. Необходимая модернизация.	40
Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области)	подготовка к занятиям	Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области). Предприятия химического профиля Самарской области. Сырье. Выпускаемая продукция. Возможность выпуска полимеров на химических предприятиях Самарской области. Необходимая модернизация	10
Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области)	подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение и анализ дополнительной информации по вопросам к экзамену по теме раздела	5
		Итого за семестр:	**161**
		Итого:	**161**

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	Мановян, А.К. Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие / А. К. Мановян.- М., Химия, 2004.- 455 с.	Книжный фонд
2	Мейерс, Р.А. Основные процессы нефтепереработки : справ. / Р. А. Мейерс ; пер. с 3-го англ. изд., под ред.: О. Ф. Глаголевой, О. П. Лыкова.- СПб., Профессия, 2011.- 940 с.	Книжный фонд
3	Основные процессы нефтехимии : справ.: пер. с англ. / ред. Р. А. Мейерс.- СПб., Профессия, 2015.- 747 с.	Книжный фонд
4	Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учеб. / В. М. Потехин, В. В. Потехин .- 2-е изд.,испр .и доп..- СПб., Химиздат, 2007.- 943 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
5	Баскаков, Альберт Павлович Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника" [Текст] .- Москва, Бастет, 2013.- 366 с.	Книжный фонд
6	Москвичев, Ю.А. Продукты органического синтеза и их применение : Учеб.пособие / Ю.А.Москвичев,В.Ш.Фельдблюм.- СПб., Проспект Науки, 2009.- 376 с.	Книжный фонд
7	Новый справочник химика и технолога : версия 2.1 (локал.) / НПО "Профессионал", НПО "Мир и Семья".- СПб., Профессионал, 2007.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
8	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.- Самара, 2016.- 259 с.	Книжный фонд
9	Леванова, С.В. Хлорорганический синтез.Процессы дегидрохлорирования : Учеб.пособие / С. В. Леванова, С. В. Липп; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 124 с.	Книжный фонд
10	Леванова, С.В. Хлорорганический синтез.Процессы хлорирования : учеб.пособие / С. В. Леванова, А. Б. Соколов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2010.- 104 с.	Книжный фонд

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	Apache OpenOffice	Apache Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Reaxys - база структурного поиска по химии.	http://www.reaxys.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования - проектор, интерактивная доска, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

практические занятия не предусмотрены учебным планом

Лабораторные занятия

Аудитории для занятий укомплектованы мебелью, техническими средствами обучения (компьютеры) и выходом в Интернет .

Самостоятельная работа

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

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

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.ДВ.01.01 «Мировые тенденции в развитии технологий органического синтеза»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 «Мировые тенденции в развитии технологий органического синтеза»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология органических веществ
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

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-3 Способен осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, работы по внедрению прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства	ПК-3.1 Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии.	Владеть Методами поиска информации о тенденциях развития отечественной и зарубежной химической промышленности
			Владеть Методами систематизации и анализа полученной информации
			Знать Тенденции развития отечественной и зарубежной химической промышленности в области развития технологий получения химических продуктов
			Уметь Использовать информацию о тенденциях развития отечественной и зарубежной химической промышленности в производственной деятельности
		ПК-3.4 Умеет планировать мероприятия по совершенствованию действующих и освоению новых тех-нологических процессов.	Владеть Методами планирования мероприятий по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов по получению химических продуктов.

			Знать Технологии получения различных химических продуктов, реализованные в промышленности; их достоинства и "узкие" места.
			Уметь Методами систематизации и анализа полученной информации
	ПК-4 Способен совершенствовать технологии производства продукции, испытывать новые виды техники и технологии в производстве продукции, осваивать прогрессивные технологические процессы, предлагать и внедрять рационализаторские предложения и изобретения	ПК-4.2 Знает перспективные направления технического развития химических предприятий	Владеть Методами поиска информации о перспективных направлениях технического развития отечественных и зарубежных химических предприятий.
			Владеть Методами систематизации и анализа полученной информации
			Знать Перспективные направления технического развития химических предприятий.
			Уметь Использовать информацию о перспективных направлениях технического развития отечественных и зарубежных химических предприятий в своей производственной деятельности
		ПК-4.4 Умеет планировать технологические этапы развития проектов производства новой продукции	Владеть Методами планирования и оценки эффективности технологических этапов развития проектов производства новой продукции на химическом предприятии.
			Знать Теоретические основы планирования проектов производства новой продукции на химическом предприятии и факторы, влияющие на технологическое развитие таких проектов.
			Уметь Планировать и оценивать технологические этапы развития проектов производства новой продукции на химическом предприятии.

		ПК-4.7 Владеет способами повышения эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	Владеть Способами повышения эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.
			Знать Способы повышения эффективности работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.
			Уметь Использовать информацию о внедрении новой техники и технологий производства для повышения эффективности работы установок в профессиональной деятельности.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза.				
ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, работы по внедрению прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства	ПК-3.1 Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-3.4 Умеет планировать мероприятия по совершенствованию действующих и освоению новых тех-нологических процессов.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
ПК-4 Способен совершенствовать технологии производства продукции, испытывать новые виды техники и технологии в производстве продукции, осваивать прогрессивные технологические процессы, предлагать и внедрять рационализаторские предложения и изобретения	ПК-4.2 Знает перспективные направления технического развития химических предприятий.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-4.4 Умеет планировать технологические этапы развития проектов производства новой продукции.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-4.7 Владеет способами повышения эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.				
ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, работы по внедрению прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства	ПК-3.1 Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-3.4 Умеет планировать мероприятия по совершенствованию действующих и освоению новых тех-нологических процессов.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**

ПК-4 Способен совершенствовать технологии производства продукции, испытывать новые виды техники и технологии в производстве продукции, осваивать прогрессивные технологические процессы, предлагать и внедрять рационализаторские предложения и изобретения	ПК-4.2 Знает перспективные направления технического развития химических предприятий.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-4.4 Умеет планировать технологические этапы развития проектов производства новой продукции.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-4.7 Владеет способами повышения эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли (на примере предприятий Самарской области)				
ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, работы по внедрению прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства	ПК-3.1 Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-3.4 Умеет планировать мероприятия по совершенствованию действующих и освоению новых тех-нологических процессов.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
ПК-4 Способен совершенствовать технологии производства продукции, испытывать новые виды техники и технологии в производстве продукции, осваивать прогрессивные технологические процессы, предлагать и внедрять рационализаторские предложения и изобретения	ПК-4.2 Знает перспективные направления технического развития химических предприятий.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-4.4 Умеет планировать технологические этапы развития проектов производства новой продукции.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**
	ПК-4.7 Владеет способами повышения эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	Конспекты	**ДА**	**НЕТ**
		Вопросы к экзамену	**НЕТ**	**ДА**

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Примеры вопросов для тестовых заданий по контролю на практических занятиях

1) ***В постановлении правительства РФ «О развитии химического комплекса до 2030 г.» задачами повышения конкурентоспособности продукции химического комплекса, в том числе за счет импортозамещения в верхних переделах производства химической продукции являются (3 правильных ответа):***

А) Химизация потребляющих отраслей.

Б) Создание новых центров отраслевой науки, инжиниринговых центров и предприятий химического машиностроения.

В) Стимулирование создания импортозамещающих производств.

Г) Развитие инфраструктуры транспорта УВС и готовой продукции.

2) К методам ремидиации загрязненной почвы «in situ», согласно принципов «зеленой химии» относятся следующие мероприятия: (2 правильных ответа)

А) Локализация загрязнений.

Б) Промывка почвы.

В) Фиксирование и стабилизация загрязнителя.

Г) Фракционирование загрязненной почвы.

3) ***Основными принципами программы мероприятий по обеспечению энергоэффективности и энергосбережения предприятия являются (1 правильный ответ):***

А) Объединение интересов производителей и поставщиков энергоресурсов и потребителей.

Б) Улучшение социальных и бытовых условий для персонала предприятия.

В) Сертификация диагностического, энергосберегающего и энергопотребляющего оборудования, конструкций, транспортных средств, материалов и энергоресурсов на предприятии.

Г) Первоочередность разработки обязательных нормативно-правовых актов, учитываемых при разработке и реализации плана энергосбережения на предприятии.

4) ***К определению «химическое инициирование» наиболее подходит следующее определение (1 правильный ответ):***

А) Метод основан на осуществлении в среде мономера термического гомолитического распада нестойких веществ.

Б) Метод основан на образовании свободных радикалов в результате гомолитического разрыва химических связей при поглощении квантов инициирующего облучения либо молекулами мономера, либо специально введенными фотоинициаторами или фотосенсибилизаторами при повышенных температурах.

В) Метод основан на образовании радикалов вследствие разложения небольших количеств перекисных примесей, которые часто образуются при взаимодействии мономера с кислородом воздуха, или других случайных примесей.

Г) Метод основан на образовании свободных радикалов, вследствие действия излучений высокой энергии.

5) ***Возможно ли варьирование свойств ионных жидкостей в зависимости от их структуры? (1 правильный ответ)***

А) Природа аниона практически не оказывает влияния на свойства ионных жидкостей – температуру плавления, термическую, электрическую стабильность,

вязкость, гидрофильность (гидрофобность). Основное изменение свойств ионных жидкостей связано с условиями их синтеза.

Б) Свойства ионных жидкостей (температура плавления, термическая, электрическая стабильность, вязкость, гидрофильность (гидрофобность)) в большой степени зависят от природы аниона и их можно оптимизировать соответствующим подбором пары: анион/катион.

6) ***Главное отличие ионной жидкости от соли состоит в следующем: (3 правильных ответа)***

А) Ассиметричность молекулы.

Б) Распределение электростатического заряда относительно большой группы атомов.

В) Упорядоченное расположение частиц в строго определенных точках пространства.

Г) Конформационная подвижность ионов.

7) ***Процесс «фитостабилизация» при проведении фиторемедиации означает: (1 правильный ответ)***

А) Взаимодействие поллютантов с корневой системой растений.

Б) Извлечение поллютантов в ткани растения.

В) Преобразование токсикантов бактериями ризосферы растения.

Г) Перевод поллютантов в неактивные соединения.

8) К методам ремидиации загрязненной почвы «ex situ», согласно принципов «зеленой химии» относятся следующие мероприятия: (2 правильных ответа)

А) Локализация загрязнений.

Б) Фиксирование и стабилизация загрязнителей.

В) Фракционирование загрязненных почв.

Г) Создание барьеров, препятствующих миграции загрязнителей.

9) Какие количественные характеристики в «зеленой химии» оценивают влияние химической технологии на окружающую среду: (3 правильных ответа)

А) Атомная эффективность химической реакции.

Б) Углеродный след химического продукта.

В) Углеродный эквивалент продукта.

Г) Е-фактор химической реакции.

10) ***Исходя из параметров критических точек и рентабельности применения, какое из приведенных ниже веществ будет являться наиболее эффективным растворителем в СК-состоянии? (1 правильный ответ)***

А) Ксенон.

Б) Диоксид углерода.

В) Вода.

Г) Бензол.

11) Материал, при производстве банки из которого, затрачивается минимальное количество электроэнергии: (1 правильный ответ)

А) Пластик.

Б) Стекло.

В) Алюминий.

12) Термин «биоразлагаемый» полимер можно отнести к следующим материалам: (3 правильных ответа)

А) Традиционные полимеры, изготовленные из биоэтанола, био-МЭГ, био-1,4-бутандиола и др.

Б) Полимеры на основе крахмала, целлюлозы.

В) Традиционные пластики с биоразлагающими добавками.

Г) Традиционные пластики, сополимеризованные с гидролитически нестойкими компонентами.

13) «Отправной точкой» создания методов получения новых материалов, которые впоследствии будут названы нанотехнологией, можно считать: (1 правильный ответ)

А) Доклад Ричарда Фейнмана в **1959** году в Калифорнийском технологическом институте.

Б) Работа: Taniguchi N. On the Basic Concept of «Nano-Technology» // Proc. Intl. Conf. Prod. Eng. Tokyo. Part II. — Japan Society of Precision Engineering, **1974**.

В) Испытание К. Биннигом, Э. Руска**,** а также Г. Рорером из Цюрихской лаборатории компании *IBM* туннельного микроскопа в **1981** году.

Г) Синтез коллективом ученых в составе Г. Крото, Р. Керла, Р. Смолли нового класса соединений – *фуллеренов* в **1985** году**.**

14) ***Для реализации на предприятии новых способов энергосбережения необходимо проведение следующих мероприятий (2 правильных ответа):***

А) Провести на предприятии энергоаудит.

Б) Составить энергетический паспорт предприятия.

В) Провести обучение персонала правилам энергоаудита.

Г) Подать заявку от предприятия в Минэнерго, для включения в нормативно-правовую базу предприятий для реализации программ энергосбережения.

15) ***К традиционным способам инициирования химических реакций можно отнести (2 правильных ответа):***

А) Каталитическое инициирование.

Б) Радиационное инициирование.

В) Электрохимическое инициирование.

Г) Термическое инициирование

16) К объектам нанохимии с диаметром 0,3-10 нм и количеством атомов 10-10^6 относится (1 правильный ответ)

А) Компактное вещество

Б) Единичные атомы

В) Кластеры

Г) Наночастицы

17) ***Какие из перечисленных свойств характерны для ионных жидкостей? (2 правильных ответа)***

А) Широкий интервал жидкого состояния (>300^{O}C) и низкие температуры плавления (<100^{O}C).

Б) Низкая удельная электропроводность.

В) Отсутствие каталитической активности, обеспечивающее возможность использование ионных жидкостей в качестве растворителя в широком температурном интервале.

Г) Хорошая растворяющая способность по отношению к веществам различных классов

18) К наносистемам можно отнести: (2 правильных ответа)

А) Фуллерены

Б) Золи, гели

В) Твердые тела

Г) Нанотрубки

19) Конденсированные системы, состоящие из молекул фуллеренов, называются: (1 правильный ответ)

А) Бакиболл

Б) Фуллерон

В) Букиболл

Г) Фуллерит

20) ***К важнейшим трендам развития мировой химической промышленности следует отнести следующие (2 правильных ответа) :***

А) В соответствии с принципами экосистемы развивается процесс производства и внедрения продукции «зеленой» химии.

Б) Создание при непосредственном участии или по лицензиям компаний развитых стран крупных мощностей по выпуску малотоннажных химических и нефтехимических продуктов в странах ЕС, что увеличивает потенциал химической промышленности в отмеченных странах и регионах и способствует перекраиванию карты мировой химической индустрии в сторону развитых стран.

В) Страны Европейского Союза, США, Япония специализирующиеся на производстве высокотехнологичной продукции высоких переделов, которое требует значительных инвестиций в фундаментальные и прикладные научные исследования, переносят свои производства в Китай, страны Ближнего Востока (Саудовская Аравия, Оман, Кувейт) и Юго-Восточную Азию (Республика Корея, Тайвань). Основами конкурентоспособности химических комплексов этих стран являются разработка новых видов продукции с заданными свойствами и контроль ключевых технологий.

Г) Продолжают расширяться области применения химической и нефтехимической продукции в деятельности человека, что способствует инновационному развитию сфер потребления.

21) ***Какие из перечисленных ресурсов и источников энергии можно отнести к возобновляемым? (2 правильных ответа)***

А) Природный газ.

Б) Геотермальная энергия.

В) Биомасса.

Г) Нефть.

22) ***Наиболее употребительны три метода синтеза ионных жидкостей. Из приведенных ниже выберите правильные. (2 правильных ответа)***

А) Реакция Беллера.

Б) Реакция кватернизации.

В) Реакция ионного обмена.

Г) Реакция метатезиса.

23) ***Использование СКФ – технологий перспективно в следующих областях науки, технологии и промышленности (3 правильных ответа):***

А) Регенерация отработанных нефтяных масел.

Б) Микронизация.

В) Импрегнация полимерных материалов.

Г) Экстракция.

24) ***Исходя из матрицы приоритизации продуктовых направлений химической промышленности в перечень приоритетных продуктовых направлений химической промышленности, имеющих большой потенциал в РФ, входят (3 правильных ответа):***

А) Поливинилхлорид.

Б) Терефталевая кислота.

В) Поликарбонат.

Г) Полиакрилат.

25) Классификация нанотрубок по способу сворачивания графитовой плоскости «зигзаг» определяется когда значения индекса хиральности (n,m) составляют: (1 правильный ответ)

А) n=m

Б) m=0 или n=0

В) $m \neq n$

26) Какой из видов энергии имеет минимальную себестоимость (из расчета цент/кВт*час) (1 правильный ответ):

А) Нефть
Б) Гидроэнергия
В) Солнечная энергия
Г) Энергия ветра

27) ***Процесс «фитоиспарение» при проведении фиторемедиации означает: (1 правильный ответ)***

А) Взаимодействие поллютантов с корневой системой растений.
Б) Извлечение поллютантов в ткани растения.
В) Преобразование токсикантов бактериями ризосферы растения.
Г) Перевод токсикантов в летучие соединения.

28) Методы биоремидиации согласно принципам «зеленой химии»: (2 правильных ответа)

А) Биоаугментация.
Б) Термообработка.
В) Обработка в биореакторах.
Г) Деструкцивная очистка загрязнителя.

29) При эксплуатации каких устройств занимаемая площадь, необходимая для производства энергии максимальна. Отчуждение земли, $м^2$/МВт. (1 правильный ответ)

А) Добыча угля
Б) Производство энергии солнца
В) Производство энергии ветра
Г) Добыча природного газа

30) Нормированные затраты на производство единицы электроэнергии (долл/кВт*час) для различных типов электростанций минимальны для: (1 правильный ответ)

А) Солнечная электростанция
Б) Электростанция на биогазе
В) Ветровая электростанция (на море)
Г) ТЭС

Формы промежуточной аттестации –экзамен

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Катализаторы, инициаторы и ингибиторы в процессах органического синтеза.
2. Современные тенденции при выборе каталитических систем.
3. Принципы энергосберегающих технологий.
4. Процессы окислительного аммонолиза. Продукты. Технологическая схема. Условия и особенности проведения процесса.
5. Технология совместного получения уксусной кислоты и уксусного ангидрида. Технологическая схема. Условия проведения процесса. Влияние параметров на выход продуктов.
6. Получение хлористого этила из этан-этиленовых фракций.
7. Применение хлористого этила.
8. Источник получения этан-этиленовых фракций.
9. Получение хлористого винила комбинированным методом, сбалансированным по хлору.
10. Технология одностадийного гидрирования фенола в циклогексанон. Принципиальная схема. Катализаторы. Влияние условий на выход циклогексанона.

11. Способы инициирования в органическом синтезе.
12. Применение методов химической ремидиации при утилизации отходов.
13. Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью.
14. Применение методов химического рециклинга при утилизации отходов.
15. Методы очистки продуктов хлорирования от хлористого водорода.
16. Использование абгазного хлористого водорода в промышленном органическом синтезе.
17. Процессы хлоринолиза в промышленном органическом синтезе.
18. Получение тетрахлорметана и тетрахлорэтилена из хлорорганических отходов.
19. Катализаторы, инициаторы: их роль в повышении селективности процессов.
20. Процессы, сбалансированные по сырью. Примеры.
21. Процессы, сбалансированные по продуктам. Примеры.
22. Концепция энергосбережения в процессах органического синтеза.
23. Способы получения энергии в органическом синтезе.
24. Применение методов химической ремидиации и химического рециклинга для повышения эффективности процессов органического синтеза.
25. Кластерный подход в химической технологии.
26. Кластерный анализ в химической технологии.
27. Использование принципов кластерного подхода в производствах органических продуктов.
28. Кластеры и инновационные технологии в химической технологии.Примеры кластеров в химической и нефтехимической промышленности в России и за рубежом.
29. Нетрадиционные методы инициирования химических реакций. Достоинства. Недостатки. Экономика.
30. Сравнительный анализ традиционных и нетрадиционных методов инициирования химических реакций.
31. Применение ионных жидкостей в химической промышленности.
32. Номенклатура ионных жидкостей.
33. СКФ в химической промышленности.
34. СКФ и экология.
35. Газогидраты – перспективное сырье для нефтехимии.
36. Экономика разработки газогидратных месторождений.
37. Технологии добычи.
38. Принципы «зеленой» химии.
39. Е-фактор.
40. Атомная эффективность химических реакций.
41. Углеродный след.
42. Выбор химической реакции по атомной эффективности.
43. Биоэнергетика.
44. Аквакультуры – альтернативное сырье для промышленного синтеза.
45. Нанохимия.
46. Нанокатализ.
47. Наноиндустрия.
48. Новые синтезы в промышленной химии.
49. Химические кластеры в РФ.
50. Химические кластеры – мировой опыт.
51. Проекты химических кластеров в РФ.
52. Проблемы химической промышленности в РФ.
53. Перспективы развития химической промышленности в РФ.
54. Сырьевая база нефтехимии.
55. Стратегия развития химической отрасли РФ до 2030 года.
56. Приоритетные направления развития химической промышленности в РФ.

57. Вопросы импортозамещения в нефтехимической отрасли.
58. Проекты в области импортозамещения.
59. Развитие газопереработки в РФ.
60. Газохимия. Перспективы развития.

Примерная структура билета для экзамена

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Технология органического и нефтехимического синтеза»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Мировые тенденции в развитии технологий органического синтеза»

1) Нетрадиционные методы инициирования химических реакций. Достоинства. Недостатки. Экономика.
2) Способы получения энергии на предприятиях нефтехимии. Особенности использования.

Для направления – 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат).
Факультет ЗФ (ИДО)

Составитель:
_____ Соколов А.Б.
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ Красных Е.Л.
«____» _____ 20__ года

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Технология органического и нефтехимического синтеза»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Мировые тенденции в развитии технологий органического синтеза»

1) Использование принципов кластерного подхода в производствах органических продуктов.
2) Применение методов химической ремидиации и химического рециклинга для повышения эффективности процессов органического синтеза.

Для направления – 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат).
Факультет – ЗФ (ИДО)

Составитель:
_____ Соколов А.Б.
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ Красных Е.Л.
«____» _____ 20__ года

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Технология органического и нефтехимического синтеза»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине «Мировые тенденции в развитии технологий органического синтеза»

1) Продукты с высокой добавленной стоимостью. Примеры на территории Самарской области. Варианты использования.
2) Альтернативные источники энергии. Достоинства. Недостатки. Сравнительный экономический анализ.

Для направления – 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат).
Семестр 6

Составитель:
_____ Соколов А.Б.
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ Красных Е.Л.
«____» _____ 20__ года

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 «Мировые тенденции в развитии технологий органического синтеза»
(шифр и наименование дисциплины)
для направления 18.03.01 Химическая технология
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Химическая технология органических веществ
(наименование профиля)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, работы по внедрению прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства.

ПК-4 Способен совершенствовать технологии производства продукции, испытывать новые виды техники и технологии в производстве продукции, осваивать прогрессивные технологические процессы, предлагать и внедрять рационализаторские предложения и изобретения.

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, работы по внедрению прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства.				
1	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Укажите критерии выбора реактора с неподвижным слоем катализатора для проведения химической реакции: А) активность катализатора – высокая; Б) активность катализатора – низкая; В) тепловыделение реакции – слабое; Г) тепловыделение реакции - высокое	Б,В	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
2	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Выберите при использовании каких традиционных и нетрадиционных способов инициирования длительность химической реакции минимальна: А) Фотохимический способ; Б) Микроволновый способ; В) Термический способ ; Г) Ультразвуковой способ	Б	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
3	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Механоактивация является нетрадиционным способом переработки: А) Широкой фракции легких углеводородов Б) Этиленовой фракции процесса пиролиза В) Газовых гидратов Г) Пропан – пропиленовой фракции	В	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
4	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Выберите, что относится к специфическим свойствам ионных жидкостей, обуславливающих широкий спектр их возможного применения в химической промышленности: А) Хорошая растворяющая способность по отношению к различным веществам; Б) Очень низкая полярность ИЖ; В) Практическое отсутствие давления насыщенных паров; Г) Хорошие пластифицирующие свойства;	А,В,Г	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8

5	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Выберите тип реактора, разработанного в результате исследований по использованию ионных жидкостей в качестве сокатализаторов полимеризации: А) FCC reactor; Б) RSND - реактор смешения непрерывного действия В) Loop reactor; Г) FIR reactor	В	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
6	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Укажите в чем состоит главное отличие ионной жидкости от соли: А) Ассиметричность молекулы. Б) Распределение электростатического заряда относительно большой группы атомов. В) Упорядоченное расположение частиц в строго определенных точках пространства. Г) Конформационная подвижность ионов.	А,Б,Г	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
7	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, в чем заключается процесс PGSS (Particles from gas-saturated solutions) для получения порошков в сверхкритической среде: А) Частицы формируются из насыщенного газом раствора Б) Сброс давления в сжатом органическом растворе В) Стимулированное СКФ диспергирование раствора Г) Осаждение из сжатого анти-растворителя	А	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
8	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Укажите в каких областях науки, технологии и промышленности перспективно использование СКФ – технологий: А) Производство синтетических смазочных масел. Б) Микронизация. В) Импрегнация полимерных материалов. Г) Экстракция.	Б,В,Г	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
9	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** При производстве фармацевтических препаратов, одним из эффективных методов микронизации с использованием СКФ-технологии является RESOLV-процесс, который заключается в следующем: А) Сверхкритический растворитель с растворенным веществом распыляется в смеси с обычными растворителями. Вещество осаждается в виде мелкодисперсного аэрозоля. Б) Раствор вещества в сверхкритическом флюиде распыляется через насадку. При сбросе давления растворитель переходит в газообразное состояние, а вещество осаждается в виде мелкодисперсного аэрозоля В) Сверхкритический флюид с растворенным веществом распыляется в органический растворитель. Затем вещество отфильтровывается. Г) Сверхкритический флюид с растворенным веществом распыляется в воду. Затем вещество отфильтровывается.	В	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8

10	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Укажите какими факторами обусловлен выбор вещественного (химического) инициатора для проведения химической реакции: А) Растворимость инициатора в мономере или растворителе. Б) Термодинамическая «совместимость» инициатора и реакционной среды. В) Возможностью вторичного использования инициирующей добавки. Г) Температура процесса.	А,Г	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	8
11	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите использование какого вещественного (химического) инициатора возможно при полимеризации при низких температурах до 0^{O}С в водных или эмульсионных средах: А) Перекись бензоила. Б) Азобисизобутиронитрил (динитрил азобисизомасляной кислоты - ДАК) В) Реактив Фентона (смесь перекиси водорода с солями железа(II)). Г) Перекись третбутила.	В	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	8
12	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Выберите материал при производстве банки из которого, затрачивается минимальное количество электроэнергии: А) Пластик; Б) Стекло; В) Алюминий; Г) Ламинированный картон.	А	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	8
13	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Укажите использование каких методов может привести к существенному дополнительному сокращению выбросов CO_2 в различных отраслях промышленности: (А) Использование теплоизоляционных материалов Б) Проведение повышения квалификации персонала химических производств по темам: «Энергоэффективность» и «Энергосбережение» В) Использование химических средств защиты и удобрений Г) Использование эффективных тепло- и хладоагентов	А,В	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	8
14	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите в какой последовательности необходимо внедрять природоохранные технологии для снижения воздействия различных отраслей химической промышленности на окружающую среду: А) Фармацевтика – тонкий химический синтез – основной химический синтез – нефтепереработка; Б) Нефтепереработка - тонкий химический синтез - основной химический синтез - фармацевтика; В) Нефтепереработка - основной химический синтез - фармацевтика - тонкий химический синтез; Г) Основной химический синтез – нефтепереработка – тонкий химический синтез – фармацевтика.	А	Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли	8

15	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Укажите, решение каких проблем обеспечит условия для создания технологий замены продуктов, изготовленных из природного сырья (нефтехимия) продуктами из возобновляемого сырья: А) Создание технологий переработки возобновляемого сырья на основе методологии метаболической инженерии и синтетической биологии. Б) Разработка каталитических процессов для переработки возобновляемого сырья, в т.ч. нетрадиционного. В) Государственная поддержка экологических фондов, ведущих просветительную работу с населением по вопросам замены продуктов из нефтехимического сырья на продукцию из возобновляемого природного сырья Г) Создание технологий комплексной переработки органических отходов и их валоризации с целью получения продуктов с высокой добавленной стоимостью	А,Б,Г	Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли	8
ПК-4 Способен совершенствовать технологии производства продукции, испытывать новые виды техники и технологии в производстве продукции, осваивать прогрессивные технологические процессы, предлагать и внедрять рационализаторские предложения и изобретения				
16	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Укажите, какие соединения, содержащиеся в сырье химических процессов, могут являться каталитическими ядами: А) молекулы, содержащие N, P, As, Sb, O, S, Se и Te; их хемосорбция облегчена благодаря наличию у них неподеленной пары электронов, по которой образуется связь; Б) соединения, содержащие металлы: Hg, Pb, Zn, Bi, Sn, Cd; В) молекулы, содержащие Cl, De, Br, F, их хемосорбция облегчена благодаря наличию у них неподеленной пары электронов на внешней энергетической оболочке; Г) молекулы, содержащие кратные связи, такие, как CO, CN, NO	А,Б,Г	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
17	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Укажите, для использования каких традиционных и нетрадиционных способов инициирования промышленное оборудование наиболее разработано и доступно: А) Ультразвуковой способ Б) Термический способ В) Микроволновой способ Г) Фотохимический способ	Б,Г	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8

18	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите определение «фотохимическое инициирование»: А) Метод основан на осуществлении в среде мономера термического гомолитического распада нестойких веществ. Б) Метод основан на образовании свободных радикалов в результате гомолитического разрыва химических связей при поглощении квантов инициирующего облучения либо молекулами мономера, либо специально введенными фотоинициаторами или фотосенсибилизаторами при повышенных температурах. В) Метод основан на образовании радикалов вследствие разложения небольших количеств перекисных примесей, которые часто образуются при взаимодействии мономера с кислородом воздуха, или других случайных примесей. Г) Метод основан на образовании свободных радикалов, вследствие действия излучений высокой энергии.	Б	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
19	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, какой из промышленно реализуемых процессов использует ионные жидкости: А) Alfol process; Б) Difasol process В) Hillman process; Г) Dimersol process	Б	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
20	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, на какой из стадий синтеза наночастиц металла применяются ионные жидкости: А) Генерирование атомов Б) Зародышеобразование и формирование начального кластера атомов В) Стабилизация наночастицы для предотвращения агломерации Г) Рост кластера до определенного объема	В	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
21	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Укажите какие из перечисленных свойств характерны для ионных жидкостей? А) Широкий интервал жидкого состояния (>300ОС) и низкие температуры плавления (<100ОС). Б) Низкая удельная электропроводность. В) Отсутствие каталитической активности, обеспечивающее возможность использование ионных жидкостей в качестве растворителя в широком температурном интервале. Г) Хорошая растворяющая способность по отношению к веществам различных классов	А,Г	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8

22	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, в чем заключается RESS-процесс при производстве фармацевтических препаратов, с использованием СКФ-технологии : А) Сверхкритический растворитель с растворенным веществом распыляется в смеси с обычными растворителями. Вещество осаждается в виде мелкодисперсного аэрозоля. Б) Раствор вещества в сверхкритическом флюиде распыляется через насадку. При сбросе давления растворитель переходит в газообразное состояние, а вещество осаждается в виде мелкодисперсного аэрозоля В) Сверхкритический флюид с растворенным веществом распыляется в органический растворитель. Затем вещество отфильтровывается. Г) Сверхкритический флюид с растворенным веществом распыляется в воду. Затем вещество отфильтровывается.	Б	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
23	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите какие вещества можно перевести в сверхкритическое состояние? А) только жидкие органические; Б) любые, за исключением тех, которые возгоняются; В) любые, за исключением твердых неорганических; Г) газообразные.	В	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
24	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Выберите свойства газов при высоких давлениях, которые характерны для сверхкритических флюидов? А) низкая вязкость; Б) высокая растворяющая способность; В) высокий коэффициент диффузии; Г) низкий коэффициент диффузии.	А,В	Инновационные методы и тенденции развития технологий органического синтеза	8
25	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Какой из способов нетрадиционного инициирования химических реакций не требует использования растворителя: А) Фотохимический способ Б) Электрохимический способ В) Механический способ Г) Ультразвуковой способ	В	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	8
26	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Выберите, продуктом «высокого передела» какого сырья является уксусная кислота? А) Этилена Б) Метилового спирта В) Этана Г) Метана	Б,Г	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	8
27	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Акустическая кавитация в жидкостях инициирует различные физико-химические явления: А) Сонолюминисценция; Б) Поляризация В) Диспергирование; Г) Эмульгирование	А,В,Г	Развитие химического комплекса РФ. Энергоэффективность и энергосбережение в химической технологии.	8

28	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Выберите, влиянием каких факторов обусловлено развитие и размещение химического комплекса на определенной территории: А) Водный фактор; Б) Потребительский фактор. В) Нормативно – правовой фактор; Г) Фактор внутренней конкуренции.	А,В,Г	Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли	8
29	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Укажите, какие проблемы химического комплекса РФ необходимо решить для обеспечения продовольственной безопасности страны путем интенсификации сельскохозяйственного производства: А) Создание биопрепаратов для повышения эффективности сельскохозяйственного производства (кормовые добавки, удобрения, стимуляторы роста, биопестициды и т.п.) Б) Создание новых типов сельскохозяйственной техники, способной обеспечивать максимально эффективное использование биологических ресурсов В) Разработка новых методов и технологий агротехники, направленных на максимальное использование природных и энергетических ресурсов, используемых в сельском хозяйстве Г) Разработка технологий получения функциональных ингредиентов и продуктов питания, подходов к биоинженерии пищевого сырья, характеризующегося повышенной пищевой и биологической ценностью	А,Г	Получение продуктов с высокой добавленной стоимостью в химической отрасли	8

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

Учебная дисциплина формирует несколько компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Конспект лекций по темам, вынесенных на самостоятельное изучение	1 раз в семестр, перед экзаменом	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Отчет по практическим занятиям	Систематически в семестре, устно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3	Промежуточная аттестация – экзамен.	На этапе промежуточной аттестации, письменно	экспертный	по пятибальной шкале	Экзаменационная ведомость, зачетная книжка и учебная карточка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, индивидуальное домашнее задание, выборочное тестирование оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: 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.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) 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 дескрипторов компетенций на60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) 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 дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) 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 сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: 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.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице:

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

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.