Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 04.09.2023 09:00:51
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3f3c230a6662846c7e99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Общая химическая технология»

Цель дисциплины

-познакомить студентов с теоретическими и практическими основами общей химической технологии;

- научить студентов использовать полученные теоретические знания при расчете конкретного процесса химической технологии и соответствующего оборудования.

Задачи дисциплины

-освоение студентами общих вопросов химической технологии и анализа технологических схем некоторых важнейших химических производств,

- обучение студентов использованию фундаментальных критериев эффективности использования сырья и энергоресурсов в химической технологии;

- изучение структуры и технологических схем наиболее важных химических производств.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины;

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-12);

- готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия (ПК-15);

Разделы дисциплины:

- Предмет и задачи химической технологии. Важнейшие направления развития химической техники и технологии.
- Промышленная водоподготовка.
- Каталитические процессы нефтепереработки.
- Технология серной кислоты.
- Технология азота.
- Электрохимическое производство хлора и каустической соды.
- Производство полиэтилена
- Производство резиновых технических изделий.
- Производство полиэфирных и полиамидных волокон.
- Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 20.09.2022 21:03:04
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b3689216de498c186

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
естественнонаучный
(наименование ф-та полностью)

_____П.А.Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)

«18» ноября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химическая технология
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности) 18.03.01
(шифр согласно ФГОС

Химическая технология
и наименование направления подготовки (специальности)

Химическая технология
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 18.03.01Химическая технология и на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного ученым советом университета
протокол № 1 «26» сентября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии « 17» ноября2016 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой ФХиХТ _____ Миронович Л. М.
д.х.н., профессор

Разработчик программы,
к.х.н., доцент _____ Борщ Н.А.

Согласовано:
Директор научной библиотеки _____ Макаровская В. Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, одобренногоученым советом университета,протокол № 5 «30» января 2017 г,на заседании кафедры ФХиХТ«31» августа 2017 гпротокол № 1.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, одобренногоученым советом университета,протокол №9 26.03.2018г,на заседании кафедры ФХиХТ«29» 08 2018 гпротокол № 1

И.О.,Зав. кафедрой _____ Кувардин Н.В

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01, одобренногоученым советом университета,протокол № 1 «25 2016г,на заседании кафедры ФХиХТ«24» 06 2019 гпротокол № 16

и.о. Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01, одобрено Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017, на заседании кафедры ФХиХТ, 26.06.2020, пр №13
(наименование кафедры, дата, номерпротокола)

И.о. зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) _____, одобрено Ученым советом университета протокол № ____ « » _____ 20___, на заседании кафедры ФХиХТ, 30.06.2021г, пр №15
(наименование кафедры, дата, номерпротокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01, одобрено Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019, на заседании кафедры ФХиХТ №14 «18» 06 2022г.
(наименование кафедры, дата, номерпротокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» февраля 2020 г. на заседании кафедры ФХХТ «29» июня 2023 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Ознакомление студентов с теоретическими и практическими основами химической технологии; обучение студентов использованию полученных теоретических знаний при расчете конкретного процесса химической технологии и соответствующего оборудования.

1.2 Задачи дисциплины

− освоение студентами общих вопросов химической технологии и анализа технологических схем важнейших химических производств;

− обучение студентов использованию фундаментальных критериев эффективности использования сырья и энергоресурсов;

− изучение структуры и технологических схем наиболее важных химических производств.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

− пути осуществления технологического процесса и технические средства его контроля, включая оценку свойств сырья и готовой продукции;

− пути анализа технологического процесса как объекта управления.

уметь:

− выбрать пути осуществления технологического процесса и технические средства его контроля, включая оценку свойств сырья и готовой продукции;

− анализировать технологический процесс как объект управления.

владеть:

− навыками осуществления технологического процесса и технические средства его контроля, включая оценку свойств сырья и готовой продукции**;**

− навыками анализа технологического процесса как объекта управления.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-12).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Общая химическая технология» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.19 базовой части учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, изучаемую на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	~~110.6~~ 109,3
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	36
практические занятия	18
экзамен	~~0.6~~ 0,3
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	~~2~~ 1
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	108
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	36
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	72

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
7 семестр		
1	Химическая технология. Основные определения и понятия.	Предмет и задачи химической технологии. Важнейшие направления развития химической техники и технологии. Химико-технологический процесс (ХТП) и его содержание. Лимитирующие стадии. Процессы, протекающие в кинетической, диффузионной и переходной областях. Классификация основных процессов химической технологии.
2	Промышленная водоподготовка	Природная вода как источник водоснабжения химических производств: морская, атмосферная, поверхностная и подземная вода. Основные операции промышленной водоподготовки. Пример технологической схемы промышленной водоподготовки: устройство и принцип работы системы водоочистки, основные технологические стадии. Градирни в водооборотных циклах

3	Каталитические процессы нефтепереработки.	Физические свойства и химический состав нефти. Основные целевые продукты нефтепереработки. Физические методы переработки нефти и нефтепродуктов. Понятие детонации и способ повышения детонационной стойкости топлив. Основные фракции при перегонке нефти. Термический крекинг нефти и нефтепродуктов. Каталитический крекинг.
4	Производство серной кислоты.	Сырьевая база сернокислотной промышленности. Физико-химические основы обжига серосодержащего сырья. Очистка обжигового газа, физико-химические основы механического и электрического методов очистки. Закономерности процессов окисления SO_2 в SO_3 на катализаторах. Катализаторы окисления SO_2 в SO_3. Физико-химические основы абсорбции серного ангидрида из газовой смеси. Моногидратный и олеумный абсорберы. Контактная, схема производства серной кислоты как сложная химико-технологическая система. Пути интенсификации сернокислотного производства.
5	Химическая технология с использованием азота.	Формы существования азота в природе. Методы связывания атмосферного азота. Структура современного производства аммиака из природного газа. Структура и основные особенности современной технологической схемы производства азотной кислоты. Физико-химические основы и аппаратурное оформление процессов селективного каталитического окисления аммиака, окисления оксидов азота и их абсорбции. Схемы каталитического обезвреживания отходящих газов. Производство нитрата аммония и карбамида.
6	Электрохимическое производство хлора и каустической соды	Основные стадии производства хлора и каустической соды. Приготовление и очистка рассола. Электролиз водных растворов и расплавов. Физико-химические основы конденсации жидкого хлора. Хранение и транспортировка жидкого хлора. Осушка и перекачка водорода. Выпарка и плавка каустической соды. Экологические проблемы производства хлора и каустической соды.
7	Производство резинотехнических изделий	Основные группы резиновых технических изделий. Сырьевая база резиновых производств. Технические и технологические свойства резин. Синтетические каучуки. Армирующие материалы. Физико-химические основы переработки каучуков и резиновых смесей. Переработка отходов в производстве РТИ. Шины, проблемы производства и эксплуатации.
8 семестр		
8	Производство полиэтилена	Основные типы реакций образования полиэтилена (ПЭ): радикальная и ионная полимеризации этилена. Способы осуществления реакций полимеризации этилена: в газовой фазе, в растворе, в суспензии. Преимущества и недостатки этих способов. Свойства, определяющие качество ПЭ: плотность, степень кристалличности, молекулярная масса. Сырье для производства ПЭ. Промышленное получение полиэтиленов низкой (ПЭНП) и высокой (ПЭВП) плотности. Особенности технологической схемы радикальной полимеризации этилена при различных давлениях в газовой фазе.
9	Производство полиэфирных и полиамидных материалов.	Свойства и способы получения полиэфирных и полиамидных соединений. Деструкция и стабилизация. Методы переработки полимерных соединений в различные материалы. Технологические схемы производства полиамидных и полиэфирных материалов.
10	Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.	Классификация аккумуляторов. Устройство и принцип работы свинцово-кислотного аккумулятора. Сырье для производства свинцово-кислотного аккумулятора. Основные технологические стадии производства автомобильных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
7 семестр							
1	Основные определения и понятия.	4	1	1	У-1, 2, 3, 4	С, Т, ЗЛ, К 1-4	ПК- 1, ПК-12
2	Промышленная водоподготовка.	6	2	2	У-1, 2 МУ-1	С, ЗЛ, Т 5-6	ПК- 1, ПК-12
3	Каталитические процессы нефтепереработки.	8	3	3	У-1, 2 МУ-1	ЗЛ, Т, К 7-10	ПК- 1, ПК-12
4	Технология серной кислоты.	6	4	4	У-1, 2 МУ-1	КО, ЗЛ, К 11-12	ПК- 1, ПК-12
5	Технология азота.	4	-	4	У-1, 2	С, Т, К 13-14	ПК- 1, ПК-12
6	Электрохимическое производство хлора и каустической соды.	4	-	4	У-1, 2	С, Т 15-16	ПК- 1, ПК-12
7	Производство резинотехнических изделий.	4	-	4	У-1, 2	С, Т 17-18	ПК- 1, ПК-12
8 семестр							
8	Производство полиэтилена.	6	5	-	У-1, 2 МУ-1, 2	С, Т, ЗЛ 1-3	ПК- 1, ПК-12
9	Производство полиэфирных и полиамидных материалов.	6	6	-	У-1, 2 МУ-1, 2	С, Т, ЗЛ 4-6	ПК- 1, ПК-12
10	Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.	6	7	-	У-1, 2, 8 МУ-1, 2	С, Т, ЗЛ 7-9	ПК- 1, ПК-12

С – собеседование, Т – тест, ЗЛ – защита лабораторной работы, КО – контрольный опрос; К – контрольная работа.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
7 семестр		
1	Введение в лабораторный практикум по общей химической технологии. Техника безопасности	2
2	Приготовление легкоплавких стекол	6
3	Получение металлов и сплавов	6
4	Анализ воды и ее умягчение методом ионного обмена	4

	Итого	18
8 семестр		
5	Изучение сорбции красителя в статических условиях	6
6	Изучение сорбции красителя в различных средах	6
7	Изучение сорбции красителя в динамических условиях	6
	Итого	18
	Итого	36

Таблица 4.2.2 –Практические занятия

№ темы	Наименование практического занятия	Объем, час
1	Расчет материального баланса	4
2	Расчеты теплового баланса химико-технологических процессов	4
3	Технико-экономические показатели производств (производительность, мощность, интенсивность)	4
4	Водоподготовка в химической практике	2
5	Технология производства серной кислоты	4
	Итого	18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
7 семестр			
1	***Основные определения и понятия.*** Современная систематика материалов по составу, свойствам и функциональному назначению. Функциональные материалы в химической технологии: катализаторы, адсорбенты, электроды, мембраны, сенсоры и др. Химическое сопротивление металлических и неметаллических материалов. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	1-3 неделя	10
2	***Промышленная водоподготовка.*** Ионообменные смолы: классификация, строение и принцип действия в составе комплексных систем промышленной водоподготовки. Методы очистки сточных вод.	4-5 неделя	10
3	***Каталитические процессы нефтепереработки.*** Основные технологические параметры современного процесса каталитического крекинга: температура, давление, объемная скорость подачи сырья, кратность циркуляции катализатора и его характеристика.	5-6 неделя	10
4	***Технология серной кислоты.*** Современное состояние производства серной кислоты из различных видов сырья	7-9 неделя	10
5	***Технология азота.*** Оценка потерь энергии и капитальных затрат на различных стадиях производства аммиака и современные тенденции в его оптимизации.	10-12 неделя	10
6	***Электрохимическое производство хлора и каустической***	13-15	12

	соды. Физико-химические основы процесса электролиза водных растворов и расплавов хлоридов щелочных металлов. Типы промышленных электролизеров.	неделя	
7	***Производство резинотехнических изделий.*** Применение резинотехнических изделий. Нанотехнологии в производстве РТИ.	15-18 неделя	10
		Итого	72
8 семестр			
8	***Производство полиэтилена.*** Химическая модификация ПЭ как метод промышленного получения полимеров с принципиально новыми эксплуатационными свойствами.	1-3 неделя	12
9	***Производство полиэфирных и полиамидных волокон.*** Модификация полиамидных и полиэфирных волокон. Свойства модифицированных волокон.	4-5 неделя	12
10	***Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.*** Проблемы эксплуатации аккумуляторных батарей. Перспективы развития аккумуляторной промышленности.	6-9 неделя	12
		Итого	36
		Всего	108

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры ФХиХТ в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
– тем рефератов;
– вопросов к зачету;
– методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № 1005 по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами промышленных предприятий Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 25.9 % от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Технология серной кислоты	Лекция-презентация	4
2	Промышленная водоподготовка	Лекция с разбором конкретных ситуаций	4
3	Электрохимическое получение хлора и каустической соды	Лекция-дискуссия	4
4	Производство резинотехнических изделий	Лекция-беседа	4
Итого лекционных занятий			16
1	Приготовление легкоплавких стекол	Case-study технология, получение химико-технологической экспертизы	4
2	Анализ воды и ее умягчение методом ионного обмена	Case-study технология, получение химико-технологической экспертизы	4
3	Изучение сорбции красителя в динамических условиях	Case-study технология, получение химико-технологической экспертизы	2
Итого лабораторных занятий			10
1	Технология производства серной кислоты	Семинар-визуализация. Просмотр учебного фильма.	1
2	Производство азотных и калийных удобрений.	Семинар-визуализация. Просмотр учебного фильма.	1
Итого практических занятий			2
		Всего	28

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

7.1 Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Технология полимерных материалов	Основные виды контроля за ходом протекания процесса	Общая химическая технология
Способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-12)	Общая химическая технология, преддипломная практика, экономика и управление предприятием		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код Компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1 начальный, основной,	*1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений,*	Знать: основные требования к технологическому	Знать: научные принципы подготовки	Знать: пути осуществления технологического

завершающий	*навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПП.* *2. Качество освоенных обучающими-ся знаний, умений, навыков.* *3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.*	регламенту Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом Владеть: навыками применения регламентов для осуществления технологического процесса.	регламента для осуществления технологического процесса. Уметь: применять знания научных основ подготовки регламента для осуществления технологического процесса. Владеть: навыками применения знаний научных основ подготовки регламента для осуществления технологического процесса.	процесса и технические средства его контроля, включая оценку свойств сырья и готовой продукции. Уметь: выбрать пути осуществления технологического процесса и технические средства его контроля, включая оценку свойств сырья и готовой продукции. Владеть: навыками осуществления технологического процесса и технические средства его контроля, включая оценку свойств сырья и готовой продукции.
ПК-12 начальный, основной, завершающий	*1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПП.* *2. Качество освоенных обучающими-ся знаний, умений, навыков.* *3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.*	Знать: основы управления технологическим процессом. Уметь: применять знания основ управления технологическим процессом. Владеть: навыками применения основ управления технологическим процессом.	Знать: законы управления технологическим процессом. Уметь: применять законы управления технологическим процессом. Владеть: навыками применения законов управления технологическим процессом.	Знать: пути анализа технологического процесса как объекта управления. Уметь: анализировать технологический процесс как объект управления. Владеть: навыками анализа технологического процесса как объекта управления.

7.3 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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивая
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные определения и понятия.	ПК-1, ПК-12	Лекции Практ СРС	ЗЛ, Т, К	Фонд тестовых заданий 1-20	Согласно табл.7.4, 7.5 (рабочая программа дисциплины)
2	Промышленная водоподготовка.	ПК-1, ПК-12	Лекции Лаб Практ СРС	ЗЛ К Т	Фонд тестовых заданий 20-40	
3	Каталитические процессы нефтепереработки.	ПК-1, ПК-12	Лекции Лаб Практ СРС	ЗЛ, Т К	Фонд тестовых заданий 40-60	
4	Технология серной кислоты.	ПК-1, ПК-12	Лекции Лаб Практ СРС	ЗЛ К Т	Фонд тестовых заданий 60-80	
5	Технология азота.	ПК-1, ПК-12	Лекции Практ	С, Т, К	Фонд тестовых заданий 80-100	
6	Электрохимическое производство хлора и каустической соды.	ПК-1, ПК-12	Лекции Практ	С Т	Фонд тестовых заданий 100-120	
7	Производство резиновых технических изделий.	ПК-1, ПК-12	Лекции Практ СРС	С Т	Фонд тестовых заданий 120-140	
8	Производство полиэтилена	ПК-1, ПК-12	Лекции, Лаб, СРС	ЗЛ, С Т	Фонд тестовых заданий 140-160	
9	Производство полиэфирных и полиамидных волокон.	ПК-1, ПК-12	Лекции, Лаб, СРС	ЗЛ, С Т	Фонд тестовых заданий 160-180	
10	Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.	ПК-1, ПК-12	Лекции, Лаб, СРС	ЗЛ, С Т	Фонд тестовых заданий 180-200	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Контрольная работа по теме «Химико-технологические показатели производств»

В-1

№1. Годовая производительность домны составляет 2800 тыс. *т* чугуна. Определить интенсивность процесса выплавки чугуна, если полезный объем печи составляет 2700 $м^3$.

№2. Продукционная башня – денитратор в нитрозном способе производства серной кислоты имеет высоту 16 ж и диаметр 5,5 ж. Полезный объем башни составляет 85%. Съем кислоты – 90 т в сутки. Определить интенсивность процесса.

$$SO_2 + NO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + NO$$

№3. Рассчитайте расходный коэффициент производства азотной кислоты из аммиака, если потери производства на каждой стадии равны 10%.

В-2

№1. Реакция получения дивинила из этилового спирта по способу С. В. Лебедева протекает по уравнению:

$2C_2H_5OH \rightarrow CH_2 = CH—CH = CH_2 + 2H_20 + H_2$.

Выход дивинила составляет 75%. Вычислить, сколько килограммов дивинила можно получить из 10000 л 95%-ного спирта C_2H_5OH, плотность которого 0,81 кг/л.

№2. Высота колонны синтеза аммиака, занятый катализатором, составляет 15 м, а диаметр – 2 м. Производительность колонны — 6500 кг/ч. Рассчитать: а) годовую производительность колонны синтеза аммиака (в т); б) интенсивность процесса синтеза аммиака.

№3. Рассчитайте расходный коэффициент производства муравьиной кислоты из метана, если потери на каждой стадии производства 7%.

Контрольная работа по теме: «Производство серной кислоты»

В-1

№1. Какие природные соединения серы можно использовать в качестве сырья для производства серной кислоты? Приведите формулы веществ и их названия.

№2. Какими способами можно ускорить процесс обжига пирита? Каковы химико-технологические особенности процесса? Почему нельзя увеличивать температуру свыше 800 ^{0}С?

№3. Охарактеризуйте химико-технологические особенности окисления сернистого газа при производстве серной кислоты. Как учитывается принцип Ле-Шателье в данной реакции?

№4. Рассчитайте массу серной кислоты (массовая доля 96 %), которую можно получить из пирита массой 3,6 кг. Предложите реакцию утилизации сернистого газа с помощью бисульфита натрия.

№5. Какой объем воздуха и какую массу воды надо взять для превращения 10 л сернистого газа (давление 10 атм., температура 400 ^{0}С) в серную кислоту, если содержание кислорода в воздухе составляет 0,2095 по объёму?

№6. Определите массу олеума состава $H_2SO_4 \cdot SO_3$, который надо добавить к воде для получения 250 г раствора с массовой долей серной кислоты 60 %. Найдите объём данного раствора, если его плотность 1,655.

В-2

№1. Минерал содержит пирит (80 % по массе) и другие примеси, в состав которых сера не входит. Рассчитайте массовую долю серы в минерале.

№2. На каких процессах основана очистка оксида серы (IV) от примесей? Охарактеризуйте сущность механической и химической очистки. Являются ли эти процессы физическими или химическими?

№3. Охарактеризуйте химико-технологические особенности абсорбции серного ангидрида в процессе производства серной кислоты. Обоснуйте, почему нельзя использовать для этого воду?

№4. Рассчитайте массовые доли серы и оксида серы (VI) в серной кислоте и олеуме состава $H_2SO_4 \cdot SO_3$. В современном производстве серной кислоты необходим аммиачный цех: на какой реакции основана очистка отходов в нем?

№5. Какую массу раствора с содержанием серной кислоты 70 % можно получить из пирита массой 200 кг, содержащего 10 % примесей, если выход кислоты составляет 80 % от теоретически возможного.
№6. Смешали 50%-ный и 10%-ный олеум, массы исходных растворов соответственно равны 100 и 200 г. Определите процентное содержание оксида серы (VI) в полученном растворе.

Контрольная работа по теме: «Технология связанного азота»

В-1

№1. Строение молекулы аммиака. Физические свойства.
№2. Осуществите превращения. Рассчитайте расходный коэффициент для конечного продукта.

$Cu(NO_3)_2 \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow NaNO_3 \rightarrow NaNO_2$.

№3. Азот объёмом 56 л (P = 700 атм, 450^0C) прореагировал с водородом (водород в избытке). Массовая доля выхода аммиака составила 50 %. Рассчитайте массу полученного аммиака, производительность и интенсивность стандартной колонны синтеза, если реакция прошла за полчаса.
№4. При образовании аммиака в соответствие с уравнением реакции $N_{2\,(г)} + 3H_{2\,(г)} = 2NH_{3\,(г)} + 92$ кДж, выделилось $1840 \cdot 10^4$ МДж теплоты. Сколько 3-х тонных цистерн потребуется для перевозки полученного аммиака?
№5. Предложите способы, смещающие равновесие реакции вправо:

$$2NH_{3\,(г)} + 3CuO_{(т)} \leftrightarrow 3Cu_{(т)} + N_{2\,(г)} + 3H_2O_{(ж)} + Q$$

№6. Во сколько раз увеличится скорость реакции окисления NO, если температурный коэффициент равен 2, а температуру реакционной системы увеличили на 100 ^{0}C?
№7. Выразите константу равновесия для реакции: $2NO(г)+2H_{2(г)} \leftrightarrow N_{2(г)}+2H_2O(г)$. Начальные концентрации в гомогенной системе при некоторой температуре для оксида азота, водорода и воды были соответственно равны: 0,10; 0,05; 0,10 моль/л. Вычислите равновесные концентрации N_2, H_2, H_2O, если равновесная концентрация [NO]=0,07 моль/л. Чему равна К?

В-2

№1. Строение молекулы азотной кислоты. Физические свойства.
№2. Осуществите превращения. Рассчитайте расходный коэффициент для конечного продукта.

$N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3$.

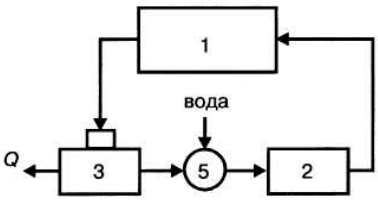
№3. Имеется раствор фосфорной кислоты массой 150 кг (массовая доля H_3PO_4 24,5 %). Рассчитайте объём аммиака (P = 5 атм., 30 ^{0}C), который надо пропустить через раствор для получения дигидрофосфата аммония. Рассчитайте производительность и интенсивность реактора кубической формы (длина ребра – 2 м), если реакция нейтрализации аммиака прошла за 40 минут.
№4. При образовании азотной кислоты в соответствие с уравнением реакции $4NO_{2\,(г)} + O_{2\,(г)} + 2H_2O_{(ж)} = 4HNO_{3\,(ж)} + 252$ кДж, выделилось 15000 МДж теплоты. Сколько 2-х тонных цистерн потребуется для перевозки полученной кислоты и можно ли перевозить ее в стальных цистернах?
№5. Предложите способы, смещающие равновесие реакции вправо:

$$N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$$

№6. Во сколько раз увеличится скорость реакции абсорбции NO_2, если азотную кислоту получают в производстве с повышенным давлением (при 0,716 МПа).
№7. Выразите константу равновесия реакции $2NO+O_2 \leftrightarrow 2NO_2$. В состоянии равновесия в системе находится: [NO] = 0,08 моль/л, $[O_2]$ = 0,03 моль/л, $[NO_2]$ = 0.01 моль/л. Вычислите константу равновесия, степень превращения оксида азота(II) и кислорода и исходные концентрации реагентов, если известно, что в исходной смеси оксида азота (IV) не было.

Тест по разделу (теме) 2. «Промышленная водоподготовка».

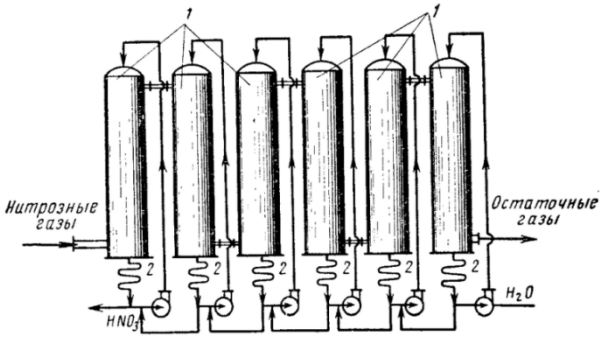
Приведенная схема водооборотного цикла представляет: 1. Цикл с очисткой оборотной воды; 2. Цикл без охлаждения оборотной воды; 3. Цикл с охлаждением оборотной воды; 4. Цикл с очисткой и охлаждением оборотной воды:



При каком методе очистки природных и сточных вод протекают два процесса: анодное окисление и катодное восстановление: 1. Электролиз; 2. Электрофлотация; 3. Электрокоагуляция; 4. Электрофорез.

Тест по разделу (теме) 5. «Технология азота»

На рисунке приведена схема:



1 — абсорбционные башни; 2 — кислотные холодильники

1. Производства азотной кислоты по короткой схеме; 2. Абсорбции нитрозных газов водой в производстве азотной кислоты по схеме с открытой цепью; 3. Комбинированная схема производства аммиака при повышенном давлении; 4. Производства аммиака при среднем давлении.

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы № 6
«Получение металлов и сплавов»

1. Сырье для доменной плавки и его подготовка.
2. Физико-химические процессы, протекающие при плавке чугуна.
3. Науглероживание, шлакообразование и другие процессы плавки чугуна.
4. Сырье для выплавки стали и его подготовка к плавке. Состав шихты.
5. Физико-химические процессы, происходящие при выплавке стали в мартеновской печи.
6. Вычислите расход руды для выплавки 1000 кг чугуна, массовая доля железа в котором 93% с использованием: а) магнетита, в котором 25% пустой породы; б) гематита, в котором 27% пустой породы; в) лимонита, в котором 30% пустой породы; г) гетита $2Fe_2O_3*2H_2O$, в котором 29% пустой породы; д) сидерита $FeCO_3$, в котором 32% пустой породы. При расчетах принять во внимание, что во всех случаях из руды в чугун переходит 97% 18 железа (по массе).
7. Сколько чугуна, в составе которого 92% железа (по массе), можно получить из окатышей, которые производит в течение 30 дней установка мощностью 2500 т/сут. Массовая доля Fe_3O_4 в окатышах 85%, а в чугун переходит 98% железа (по массе).

Типовые задания для итоговой аттестации

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. *Экзамен* проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ)
– задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на итоговой аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

-закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе (БРС) оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС (7 семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция 1 (Основные определения и понятия)	1	Материал усвоен менее чем на 50 %	2	Материал усвоен более чем на 50 %
Лекция 2 (Промышленная водоподготовка)	1	Материал усвоен менее чем на 50 %	2	Материал усвоен более чем на 50 %
Лабораторная работа № 1 (Введение в лабораторный практикум по общей химической технологии. Техника безопасности)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лекция 3 (Каталитические процессы нефтепереработки)	1	Материал усвоен менее чем на 50 %	2	Материал усвоен более чем на 50 %
Лабораторная работа № 2 (Приготовление легкоплавких стекол)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 3 (Получение металлов и сплавов)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 4 (Анализ воды и ее умягчение методом ионного обмена)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»

Практическое занятие № 1 (Расчет материального баланса) Практическое занятие № 2 (Расчеты теплового баланса химико-технологических процессов)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3 (Технико-экономические показатели производств (производительность, мощность, интенсивность))	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Лекция 4 (Технология серной кислоты)	1	Материал усвоен менее чем на 50 %	2	Материал усвоен более чем на 50 %
Лекция 5 (Технология азота)	1	Материал усвоен менее чем на 50 %	2	Материал усвоен более чем на 50 %
Практическое занятие № 4 (Водоподготовка в химической практике)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 5 (Технология производства серной кислоты)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Лекция 6 (Электрохимическое производство хлора и каустической соды)	1	Материал усвоен менее чем на 50 %	2	Материал усвоен более чем на 50 %
Лекция 7 (Производство резиновых технических изделий)	1	Материал усвоен менее чем на 50 %	2	Материал усвоен более чем на 50 %
СРС	5	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	10	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого за работу в семестре	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Таблица 7.5 – Порядок начисления баллов в рамках БРС (8 семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция 8 (Производство полиэтилена)	3	Материал усвоен менее чем на 50 %	6	Материал усвоен более чем на 50 %
Лекция 9 (Производство полиэфирных и полиамидных волокон)	3	Материал усвоен менее чем на 50 %	6	Материал усвоен более чем на 50 %
Лабораторная работа № 5 (Изучение сорбции красителя в статических условиях)	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 6 (Изучение сорбции красителя в различных средах)	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лекция 10 (Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей)	3	Материал усвоен менее чем на 50 %	6	Материал усвоен более чем на 50 %
Лабораторная работа № 7 (Изучение динамической сорбции красителя)	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»

СРС	6	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого за работу в семестре	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Общая химическая технология [Текст]: в 2 ч. учебник Ч 1. Теоретические основы химической технологии / И. П. Мухленов [и др.], под ред. И.П. Мухленова, 5-е изд., стер. - М.: Альянс, 2009. - 256 с.

2. Общая химическая технология [Текст]: в 2 ч. учебник Ч 2. Важнейшие химические производства / А.Я. Авербух [и др.], под ред. И.П. Мухленова, 5-е изд., стер. - М.: Издательский дом Альянс, 2009. - 263 с.

3. Миронович Л.М., Воробьева И.Г., Гречушников Е.А. Важнейшие химические производства: Сырьевая база [Текст]: учебное пособие. / Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 119 с.

4. Миронович Л.М., Воробьева И.Г., Гречушников Е.А. Важнейшие химические производства: Сырьевая база [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 119 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Соколов Р. С. Химическая технология [Текст]: В 2 т. Т. 1: Химическое производство в антропогенной деятельности / Р. С. Соколов. - М.: ВЛАДОС, 2000. - 365 с.

6. Байрамов В. М. Химическая кинетика и катализ, Примеры и задачи с решениями [Текст]: учебное пособие / В. М. Байрамов. - М.: Академия, 2003. - 320 с.

7. Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] / Бредли Д. Фахльман; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 464 с.

8. Варыпаев В. Н. Химические источники тока [Текст]: учебное пособие для вузов по спец. «Технология электрохим. пр-ва» / В. Н. Варыпаев, М. А. Дасоян, В. А. Никольский. - М.: Высшая школа, 1990. - 238 с.

9. Ивчатов А. Л. Химия воды и микробиология [Текст]: учебник / А. Л. Ивчатов, В. И. Малов. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 218 с.

10. Игнатович Э. Химическая техника. Процессы и аппараты [Текст]: / Экхард Игнатович; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой. - М.: Техносфера, 2007. - 656 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Лабораторный практикум по основам химической технологии [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Агеева, А.А. Корчевский. – Курск: ЮЗГУ, 2015. - 26 с.

2. Химические свойства волокон: [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Химическая технология и оборудование отделочного производства» / сост. Г. В. Бурых. - Курск: ЮЗГУ, 2010. - 20 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Научно-технические журналы в библиотеке университета:
Журнал органической химии,
Журнал аналитической химии,
Журнал неорганической химии,
Химическая технология,
Известия ЮЗГУ. Сер. Техника и технологии.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Интернет тренажеры по химии (i-exam.ru)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
3. Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru/
4. Химические сайты: http://www.xumuk.ru/, http://www.alximik.ru/, http://www.chemistry.ru/, http://anchem.ru/, http://www.rusanalytchem.org/, http://window.edu.ru/resource/664/50664/.
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Общая химическая технология» являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Общая химическая технология»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный

контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литерату-рой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Общая химическая технология» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Общая химическая технология» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского *(или ESETNOD)*
DVD-фильмы.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

а-412 ***Лаборатория общей химической технологии:***

Шкаф вытяжной лабораторный L=1500, весы электронныеВСТ-150/5-0, весы электронные MWP-150 CAS, весы ВСН 1,5/0,05, весы электронные ВСЛ 200 /01А, весы торсионные ВТ-500, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В, системный блок Celeron, иономер универсальный ЭВ-74, микроскоп МВ-30-ГУ, диспенсер Biohit Proline Prospenser, водяная баня шестиместная UT-4300E, аквадистиллятор Курск Медтехника тр.88, электроплитка лабораторная, прибор Лейкометр с электрометром и переменным осветителем, холодильник Полюс 2 для хранения реактивов и получения льда, стол титровальный, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, высокочастотный pH-метр-иономер ЭКОТЕСТ-120, pH-метр МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-311, влагомер ВЗМ-1 Курск Зооветснаб, дистиллятор из нержавеющей стали UD-1050, в/сушильный шкаф НИС, мультитметр Т-33D.

Приложение

Примерные темы курсовых работ

1. Изучение кинетики адсорбции соединений переходных металлов природными сорбентами из водных растворов.

2.Влияние способа модифицирования отходов производства на сорбцию соединений переходных металлов из водных растворов.

3. Влияние предварительной подготовки сорбентов на адсорбцию из водных растворов

4. Исследование адсорбции водорастворимых катионных красителей отходами дробильно-обогатительного комплекса.

5. Изучение адсорбции в статических условиях.

6. Изучение процесса адсорбции соединений переходных металлов древесными отходами

7. Кинетика сорбции катионных красителей из водных растворов природными карбонатными породами

8. Исследование кинетических особенностей сорбции в зависимости от pH среды.

9. Определить степень перемешивания в емкостном реакторе с мешалкой, смоделировать и выполнить этот процесс в лабораторных условиях.

10. Определить степень перемешивания в реакторе-котле, смоделировать и выполнить этот процесс в лабораторных условиях.

11. Определить степень перемешивания в реакторе типа реакционной камеры с мешалкой, смоделировать и выполнить этот процесс в лабораторных условиях.

12. Моделирование системы управления химическим реактором типа реакционной камеры.

13. Моделирование системы управления типовым периодическим химическим реактором с пропеллерной мешалкой.

14. Моделирование системы управления типовым периодическим химическим реактором с рамной мешалкой.

15. Составить материальный баланс процесса получения металлических порошковых материалов в периодически действующем реакторе.

16. Составить материальный баланс процесса коррозионного разрушения металлических изделий в периодически действующем реакторе.

17. Рассчитать степень перемешивания в реакторе типа автоклав с рабочим объемом V, смоделировать и выполнить этот процесс в лабораторных условиях.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

№ изм.	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изм.	замен.	аннул.	новых			
1	4,9	–	–	–	2	31.08.17	Протокол N1 заседания кафедры ФХ и ХТ

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 03.03.2023 19:50:52
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3[illegible]b2b268921fde408c1fb6

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Общая химическая технология»

Цель дисциплины

-познакомить студентов с теоретическими и практическими основами общей химической технологии;

- научить студентов использовать полученные теоретические знания при расчете конкретного процесса химической технологии и соответствующего оборудования.

Задачи дисциплины

-освоение студентами общих вопросов химической технологии и анализа технологических схем некоторых важнейших химических производств,

- обучение студентов использованию фундаментальных критериев эффективности использования сырья и энергоресурсов в химической технологии;

- изучение структуры и технологических схем наиболее важных химических производств.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины;

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-12);

- готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия (ПК-15);

Разделы дисциплины:

- Предмет и задачи химической технологии. Важнейшие направления развития химической техники и технологии.
- Промышленная водоподготовка.
- Каталитические процессы нефтепереработки.
- Технология серной кислоты.
- Технология азота.
- Электрохимическое производство хлора и каустической соды.
- Производство полиэтилена
- Производство резиновых технических изделий.
- Производство полиэфирных и полиамидных волокон.
- Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан естественно-научного
факультета_____
(наименование ф-та полностью)
_____ П.А. Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)
«____» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

_____Общая химическая технология_____
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)_18.03.01_____
(шифр согласно ФГОС)

Химическая технология_____
и наименование направления подготовки (специальности)

_____
наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения _____заочная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом № 1005 от 11.08.2016 г. и на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета «26» 09 2016 г, протокол № 1.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии
« 17 » 11 2016г., протокол № .7

Зав. кафедрой ФХиХТ _____ Л. М. Миронович
д.х.н., профессор

Разработчик программы,
д.х.н., профессор _____ Л.М.Миронович

Директор научной библиотеки _____ В. Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол «30» 01 2017 г, протокол № 5 . на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «31 »08 2017г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол « 9 »26.02.2018 г, протокол № 9 на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «29.08 2018г., протокол № 1.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол «20» 0 201 г, протокол № 7 на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «24.06. 2019г., протокол № 16 .

и.о. Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Органич. хим

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология, одобрена Ученым советом университета, протокол № 5 «30» 01 2017, на заседании кафедры ФХиХТ, 26.06.2020г. Пр №13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология, одобрена Ученым советом университета, протокол № 9 «26» 09 2018, на заседании кафедры ФХиХТ, 30.06.2021г, Пр №15
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология, одобрена Ученым советом университета, протокол № 7 «29» 03 2019, на заседании кафедры ФХиХТ, 18.06.2022г., пр №14
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология, одобрена Ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020, на заседании кафедры ФХиХТ, 29.06.2023г, пр №13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В Кувардин

1 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

-познакомить студентов с теоретическими и практическими основами общей химической технологии;

- научить студентов использовать полученные теоретические знания при расчете конкретного процесса химической технологии и соответствующего оборудования.

1.2 Задачи дисциплины

-освоение студентами общих вопросов химической технологии и анализа технологических схем некоторых важнейших химических производств,

- обучение студентов использованию фундаментальных критериев эффективности использования сырья и энергоресурсов в химической технологии;

- изучение структуры и технологических схем наиболее важных химических производств.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны:

знать:

- понятия и терминологию общей химической технологии;
-технологию и химию полимерных материалов и отделки материалов специального назначения, в том числе крашение;
-полимерные материалы в обработке материалов специального назначения;
-методы исследования свойств и сырья готовой продукции;
-основы гальванотехники и хемотроники;
- основы анализа технологических процессов;
-экономику предприятий;
-основы управления предприятием.

Уметь:

-решать практические задачи, связанные с составлением технологических схем производств;
-составлять материальный баланс химического производства;
-составлять энергетический баланс химического производства;
-методы исследования свойств сырья и готовой продукции;
-физические основы крашения и практического колорирования;
-- проводить анализ технологического процесса как объекта управления;
-использовать основные понятия экономики и управления предприятием.

Владеть:

-понятиями и терминологией общей химической технологии;
-техникой составления технологических схем и их чтением;
-методиками расчета основного оборудования, материального и энергетического балансов;
-современными методами исследования свойств сырья и готовой продукции;
-физическими и химическими основами крашения, гальванотехники;

-понятиями управления предприятием с точки зрения экономики;
-способностью анализа технологического процесса.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудовании (ПК-9)
-способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-12).
- систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия и формированию ресурсов предприятия (ПК-15)

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Общая химическая технология» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.19 базового цикла учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, изучаемую на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 часов.

Таблица 3.1 – Объём дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	28,5
в том числе:	
лекции	10
лабораторные занятия	8
практические занятия	8
экзамен	0,3
зачет	0,2
курсовая работа (проект)	2
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	26
в том числе:	
лекции	10
лабораторные занятия	8

Объём дисциплины	Всего, часов
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	217
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	45

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Тема 1. Понятия и определения общей химической технологии. Подготовка сырья.	Предмет химической технологии. Химическое сырье. Классификация, общие требования е подготовке сырья. Ресурсы и рациональное использование сырья. Подготовка сырья к переработке в химической промышленности. Водоподготовка и очистка сточных вод. Воздухоподготовка. Энергия в химическом производстве.
2	Тема 2. Водоподготовка и очистка сточных вод. Энергия в химическом производстве.	Водоподготовка и очистка сточных вод. Обессоливание воды. Жесткость воды. Оборотные схемы очистки сточных вод. Воздухоподготовка. Энергия в химическом производстве. Основные энергетические понятия.
3	Тема 3. Переработка жидкого топлива и твердого топлива.	Нефть ее происхождение и состав. Нефтепродукты. Общая схема переработки нефти. Подготовка нефти к переработке. Первичная перегонка нефти. Установки АВТ. Крекинг нефтепродуктов. Каталитический риформинг нефтепродуктов. Характеристика твердого топлива. Свойства, классификация и переработка каменных углей.
4	Тема 4. Неорганические производства.	Составление материальных и энергетических балансов химических производств. Неорганические производства: производство серной кислоты, производство азотной кислоты, производство фосфорной кислоты, производство минеральных удобрения и аммиака.
5	Тема 5. Органические производства.	Общие принципы построения технологических схем органических производств. Основное оборудование. Производство ацетилена, уксусной кислоты, этилацетата.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методи-ческие материа-лы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компе-тенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
3 семестр							
1	Тема 1. Понятия и определения общей химической технологии. Подготовка сырья.	2		1	У-1 У-3 У-4	Т	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15
2	Тема 2. Водоподготовка и очистка сточных вод. Энергия в химическом производстве.	2	1		У-1 У-3 У-4	ЗЛ	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15
3	Тема 3. Переработка жидкого топлива и твердого топлива.	2	2	2	У-1 У-3 У-4	Т ЗЛ	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15
4 семестр							
4	Тема 4. Неорганические производства.	2	3	3	У-2	Т ЗЛ	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15
4	Тема 5. Органические производства.	2	4	4	У-2 У-5	ЗЛ Т	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15
	Итого	10					

Т – тесты, ЗЛ –защита лабораторной работы

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
3 семестр		
1	Жесткость воды и ее умягчение	2
2	Очистка твердых веществ от примесей методом перекристаллизации	2
Итого		4
4 семестр		
3	Переработка жировых отходов для получения ПАВ типа мыл	2
4	Получение сорбента волокнистой структуры на базе отходов трикотажных полотен и 100-% нитрона и применение его для извлечения из отработанных ванн ионов металлов	2
Итого		4
Всего		8

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 –Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
3 семестр		
1	Основные понятия общей химической технологии. Решение задач на определение выхода продукта.	2
2	Нефтепереработка. Химизм процесса.	2
Итого		4
4 семестр		
3	Принципы составления материального и энергетического баланса. Решение задач.	2
4	Составление технологических схем основных химических производств.	2
Итого		4
Всего		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 –Самостоятельная работа студентов

№№ темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
	2	3	4
3 семестр			
1	Углубленное изучение основных понятий общей химической технологии. Выполнение контрольной работы.	1-17-я неделя	24
2	Самостоятельное изучение водоподготовки на химических предприятиях. Энергетика химических предприятий.	6-12-я неделя	20
3	Углубленное изучение переработки нефти и получения нефтепродуктов. Переработка твердых топлив. Коксование угля. Выполнение контрольной работы.	13-18-я неделя	50
Итого			94
4 семестр			
4	Важнейшие неорганические производства: кислот, минеральных удобрений, аммиака.	1-7-я неделя	40
5	Важнейшие органические производства: ацетилена, этилацетата. Выполнение курсовой работы	8-18-я неделя	83
Итого			123
Всего			217

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельно работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; вопросов к экзамену; методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы; удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС +3 и Приказа Министерства образования и науки РФ № 1005 от 11.08.2016 г. направления подготовки 18.03.01 Химическая технология реализация компентентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках курса предусмотрены встречи с специалистами отделов качества и центральных лабораторий промышленных предприятий Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20,2 % аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, Час.
3 семестр			
1	Тема 3. Переработка нефти.	Лекция-беседа.	2
2	Тема 5. Органические производства.	Лекция-визуализация с разбором конкретных ситуаций	2
Итого лекционных занятий			4
3	Тема 2. Жесткость воды и методы ее умягчения.	Показ основных аналитических приемов в химической практике.	2
Итого лабораторных занятий			2
Всего			6

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	**2**	**3**	**4**
способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
	Общая химическая технология Технология полимерных материалов Основные виды контроля за ходом протекания химических процессов		
способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-12)	Общая химическая технология	Экономика и управление предприятием	Преддипломная практика
способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудовании (ПК-9) -			
систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия и формированию			

ресурсов предприятия (ПК-15)			

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности

№№ п\п	Код компетенции (или ее части)	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
			Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1) начальный основной завершающий	1.*Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН установленных в п.1.3 РПД.* *2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков.* *3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях*	**Знает:** общие основы химической технологии, но не владеет технологиями специальных производств. **Умеет:** пользоваться простейшими технологическими схемами, но не умеет составлять схемы специальных производств, в том числе полимерных материалов и материалов специального назначения. **Владеет:** простейшими понятиями химической технологии	**Знает:** -общие основы технологии; -технологию полимерных материалов, но затрудняется в подготовке и отделке материалов технического специального назначения; -не полностью методы исследования свойств сырья и готовой продукции. **Умеет:** -составлять простейшие технологические схемы, но затрудняется в составлении схем специального назначения; -пользоваться технологическими схемами	**Знает:** - понятия и терминологию общей химической технологии; -технологию и химию полимерных материалов и отделки материалов специального назначения, в том числе крашение; -полимерные материалы в обработке материалов специального назначения; -методы исследования свойств и сырья готовой продукции; -основы гальванотехники и хемотроники. **Умеет:** -решать практические задачи, связанные с составлением технологических схем производств;

				в практической деятельности. **Владеет:** понятиями общей химической технологии, в том числе полимерных материалов и материалов специального назначения, но затрудняется в применении их к основам гальванотехники и крашения.	-составлять материальный баланс химического производства; -составлять энергетический баланс химического производства; -методы исследования свойств сырья и готовой продукции; -физические основы крашения и практического колорирования. **Владеет:** -понятиями и терминологией общей химической технологии; -техникой составления технологических схем и их чтением; -методиками расчета основного оборудования, материального и энергетического балансов; -современными методами исследования свойств сырья и готовой продукции; -физическими и химическими основами крашения. Гальванотехники.
2	способностью анализировать	1.*Доля освоенных обучающимся*	**Знает:** -основы	**Знает:** -основы	**Знает:** - основы анализа

	технологический процесс как объект управления (ПК-12) начальный основной завершающий	*знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН установленных в п.1.3 РПД.* *2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков.* *3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях*	анализа технологических процессов, но затрудняется использовать их как объекты управления. **Умеет:** -частично анализировать проходящий технологический процесс. **Владеет:** -не полностью владеет понятиями управления предприятием, в том числе с учетом его экономики.	анализа технологических процессов; -не полностью владеет анализом их как объект управления в плане экономики. **Умеет:** -анализировать технологический процесс; -частично проводить анализ технологического процесса как объекта управления. **Владеет:** -способностью анализа технологического процесса, но затрудняется управлении его с применением экономики.	технологических процессов; -экономику предприятий; -основы управления предприятием. **Умеет:** - проводить анализ технологического процесса как объекта управления; -использовать основные понятия экономики и управления предприятием. **Владеет:** -понятиями управления предприятием с точки зрения экономики; -способностью анализа технологического процесса.

7.3 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

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Технология формирования	Оценочные средства	Описание шкал оценивани

n		(или ее части)		наимено -вание	№№ задани й	я
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1.	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15	Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа студентов	Т	1-4	Согласно табл.7.2
2	Тема 2.	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	ЗЛ	Лаб 1	Согласно табл.7.2
3	Тема 3.	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15	Лекции Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	Т ЗЛ	1-4 Лаб 2	Согласно табл. 7.2
4	Тема 4.	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15	Лекционные занятия Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	Т ЗЛ	1-4 Лаб 3 КР 8-18	Согласно табл. 7.2
5	Тема 5.	ПК-1 ПК-12 ПК-9 ПК-15	Лекционные занятия Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	Т ЗЛ	1-4 Лаб 4 КР 8-18	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Общая химическая технология Основные понятия и определения

Тест

1. Показателем, характеризующим эффективность работы машин, аппаратов, цехов и заводов в целом, служит …

1) производительность 2) энергоемкость 3) надежность

4) взаимозаменяемость

2. Расходным коэффициентом называют расход сырья, воды, энергии и различных реагентов, отнесенный к …
1) объему аппарата 2) объему реакционной смеси
3) себестоимости целевого продукта 4) единице целевого продукта

3. Селективностью называется отношение количества целевого продукта к …
1) количеству затраченного сырья 2) общему количеству получаемых продуктов
3) количеству получаемых побочных продуктов 4) количеству не прореагировавшего сырья

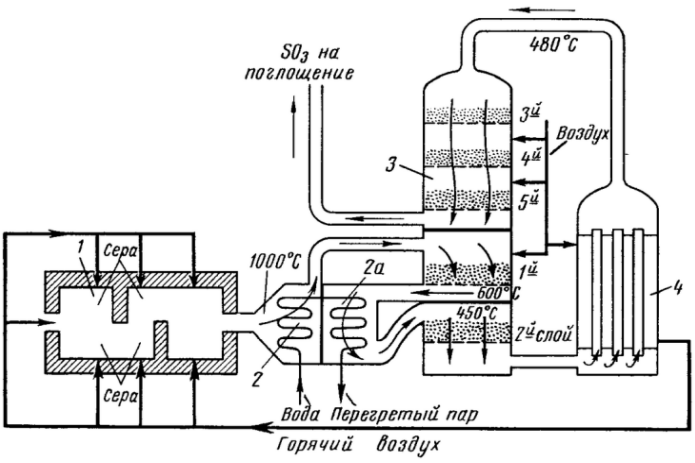
4. Остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся в процессе производства продукции, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандартам (техническим условиям) называют
1) отходами потребления 2) отходами производства
3) побочными продуктами 4) полупродуктами.

Общая химическая технология Органические производства
Тест

1. Производство нитрата аммония основано:

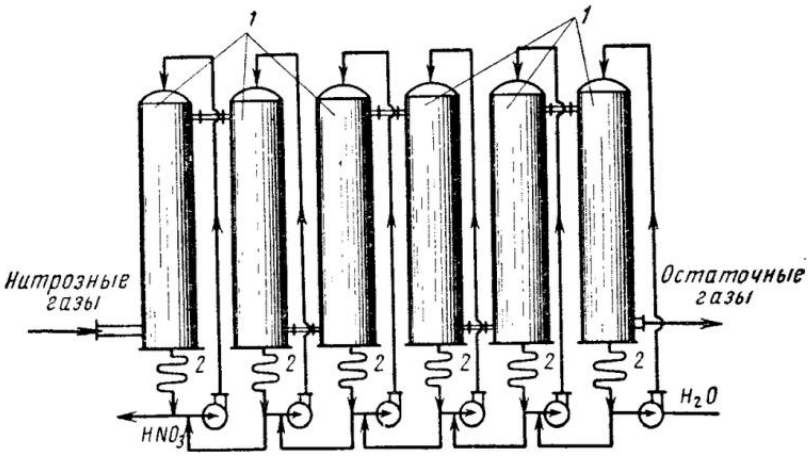
а) на взаимодействии азотной кислоты и соляной кислоты б) на реакции нейтрализации азотной кислоты газообразным аммиаком с последующим упариванием полученного раствора нитрата аммония в) на взаимодействии аммиака с оксидом углерода (IV) г) на взаимодействии аммиака с оксидом углерода (IV) с последующей дистилляцией продуктов синтеза и переработкой полученных растворов.

2. Выберите минеральные удобрения с классификацией по природе питательных элементов
а) простые, азотные, фосфорные б) азотные, фосфорные, калиевые, борные
в) простые, комплексные г) концентрированные и высококонцентрированные
3. На рисунке представлена схема



а) производства серной кислоты из серы по короткой схеме
б) производства серной кислоты из серы по методу двойного контактирования

в) оптимальная замкнутая энерготехнологическая схема производства серной кислоты из серы под давлением
г) производства контактной серной кислоты из серы с промывкой газа в трубе Вентури
4. На рисунке представлена схема



1 — абсорбционные башни; 2 — кислотные холодильники

а) абсорбции нитрозных газов водой в производстве азотной кислоты по схеме с открытой цепью
б) производства азотной кислоты по короткой схеме
в) комбинированная схема производства аммиака при повышенном давлении
г) производства аммиака при среднем давлении

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющих банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденной в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:
-закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
-открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
-на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания по всех перечисленных выше формах в и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

-Положение П 02.016-2015 «О балльно рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

-методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа № 1:	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2:	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическое задание № 1:	3	Доля правильных ответов менее 50 %	6	Доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №2	3	Доля правильных ответов менее 50 %	6	Доля правильных ответов более 50 %
СРС	6		12	
Итого	18		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого			110	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивают следующим образом:

-задание в закрытой форме – 2 балла,

-задание в открытой форме – 2 балла,

-задание на установление правильной последовательности – 2 балла,

-задание на установление соответствия – 2 балла,

-решение задачи – 6 баллов.

Всего – 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

1. Общая химическая технология [Текст]: учебник в 2 ч. Ч 1. Теоретические основы химической технологии / И. П. Мухленов [и др.], под. ред. И.П. Мухленова 5-е изд., стер. - М.: Издательский дом Альянс, 2009. - 256 с.
2. Общая химическая технология [Текст]: учебник в 2 ч. Ч 2. Важнейшие химические производства / А.Я. Авербух [и др.], под. ред. И.П. Мухленова 5-е изд., стер. - М.: Издательский дом Альянс, 2009. - 263 с.
3.Брянкин К.В. Общая химическая технология [Электронный ресурс]: учебное пособие в 2-х ч. / К. В. Брянкин, А. И. Леонтьева, В. С. Орехов. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – Ч.2. – 172 с. // Режим доступа - http: // biblioclub.ru.

8.2. Дополнительная учебная литература

4. Миронович Л.М. Важнейшие химические производства. Сырьевая база [Текст]: учебное пособие / Л. М. Миронович, И. Г. Воробьева, Е. А. Гречушников. - Юго-Зап. гос.ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 119с.
5. Миронович Л.М. Важнейшие химические производства. Сырьевая база [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. М. Миронович, И. Г. Воробьева, Е. А. Гречушников. - Юго-Зап.гос.ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 119с.
6. Смит В.А. Основы современного органического синтеза [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. - М.: БИНОМ. -Лаборатория знаний, -2012. - 750 с. // Режим доступа - http: // biblioclub.ru.

8.4 Другие учебно-методические материалы

- доступ к книгам абонемента, статьям периодической печати (Журнал органической химии, Журнал общей химии), базе данных трудов ученых ЮЗГУ (Известия ЮЗГУ).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Интернет тренажеры по химии (i-exam.ru)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
3. Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru/
4. Химические сайты: http://www.xumuk.ru/, http://www.alximik.ru/, http://www.chemistry.ru/, http://anchem.ru/, http://www.rusanalytchem.org/, http://window.edu.ru/resource/664/50664/.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции/, лабораторные работы и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Студенты, прослушав лекции по тематике, обязаны самостоятельно с использованием основной и дополнительной литературы, информационно-телекоммуникационной сети Интернет углубленно изучить данную тему. Для углубленного изучения материала преподаватель выдает задания по теме и вопросы для изучения (изданы методические указания для самостоятельной работы, в которых

приведены тестовые задания). Студент обязан самостоятельно ответить на тестовые задания.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекций, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий и сформировать навыки самостоятельного анализа механизмов органических реакций.

При выполнении курсовой работы необходимо ознакомиться с тематикой курсовой работы, подобрать литературу с использованием сети Интернет и ресурсов библиотеки ЮЗГУ. Выбрать методику расчета и провести расчеты. Постоянно консультироваться с преподавателем. Подготовить к защите презентацию.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лабораторная посуда (пробирки, колбы, пипетки, бюретки, бюксы и др.)
2. Лабораторное оборудование: аналитические весы, техно-химические весы, мешалки, магнитные мешалки, термостаты, сушильный шкаф, электрическая плитка, водяная баня, масляная баня, песчаная баня, вытяжные шкафы, вакуумный насос.

3. Вспомогательное оборудование (штативы, спиртовки, холодильники, термометры и др.)
4. Набор реактивов по каждой лабораторной работе.

Номер	Номера страниц	Всего страниц	Дата	Основание для изменения и

5.Класс ПЭВМ (8 шт): (ASUS) P7P55LX.tDOR3/4096 Mb/Coree; 3-540/SHTA-11; 500 GbI-fitachi/PCI-E 512 Mb Монитор TFT Wide 23”
6. Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL PMD - T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+
7. Мультимедиацентр: телевизор «PHILIPS», DVD Player DV-2240.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

	изменeных	заменeнных	аннулиро-ванных	**новых**			