Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 21.02.2023 22:38:19
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Общая химическая технология»

Цель преподавания дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими и практическими основами химической технологии; научить студентов использовать полученные теоретические знания при расчете конкретного процесса химической технологии и соответствующего оборудования.

Задачи изучения 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 ХТП; изучение структуры и технологических схем наиболее важных химических производств.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины;

УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;

ОПК-4.2 Составляет описание технологических схем химических процессов с обоснованием целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования

ОПК-4.3 Разбирается в сущности технологических систем основных химических производств и их аппаратурном оформлении

ОПК-6.2 Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства

ОПК-6.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.

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 факультета
естественнонаучный
(наименование ф-та полностью)

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

«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химическая технология
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)
«Химико-технологическое производство»
наименование направленности (профиля, специализации)

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

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии №1 «31» августа 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кувардин Н.В.

Разработчик программы
к.х.н., доцент _____ Пожидаева С.Д.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 06 2021 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, 18.06.2022 г., пр №14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «27» 06 2021 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии 29.06.2023 г., пр №13

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2024 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, 21.06.2024 г., пр №16

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобрено Ученым советом университета протокол № 7 «28.02» 2022 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии 27.06.2025 г, пр № 13

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ФХ и ХТ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобрено Ученым советом университета протокол № 9 «27.02» 2023 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии 16.06.2026 г, пр № 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ФХ и ХТ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобрено Ученым советом протокол №____«_____» 20_____г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии

_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ФХ и ХТ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобрено Ученым советом университета протокол №____«_____» 20_____г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии

_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ФХ и ХТ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобрено Ученым советом университета протокол №____«_____» 20_____г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии

_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ФХ и ХТ Н.В. Кувардин

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

1.1 Цель дисциплины

Формирование базы знаний с теоретическими и практическими основами химической технологии; предполагающей готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности полученные теоретические знания, умения и навыки при расчете конкретного процесса химической технологии и соответствующего оборудования.

1.2 Задачи дисциплины

1 Обучение общим вопросов химической технологии и анализа технологических схем важнейших химических производств.

2 Формирование навыков использования фундаментальных критериев эффективности использования сырья и энергоресурсов.

3 Изучение структуры и технологических схем наиболее важных химических производств.

4 Получение опыта выбора пути осуществления технологического процесса.

5 Овладение навыками анализа сырья и готовой продукции.

6 Обучение осуществлению технологического процесса.

7 Обучение методам контроля технологического производства.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** пути осуществления технологического процесса и технические средства его контроля ***Уметь:*** профессионально ставить задачи и цели для осуществления технологического процесса и достижения получения качественного готового продукта

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			Владеть (*или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками ведения технологического процесса и осуществления контроля его протекания
ОПК-4	Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.2 Составляет описание технологических схем химических процессов с обоснованием целесообразности выбранной технологической схемы и конструкции оборудования	***Знать:*** принципы составления технологических схем химических процессов ***Уметь:*** обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками обеспечения проведение технологического процесса, способностью изменять и регулировать технологический процесс при изменении свойств сырья
		ОПК-4.3 Разбирается в сущности технологических систем основных химических производств и их аппаратурном оформлении	***Знать:*** виды оборудования химико-технологического производства, их принципы работы и функционирования ***Уметь:*** Разбирается в сущности и параметрах технологических систем основных химических производств ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** опытом применения технологического оборудования к соответствующим химико-технологическим процессам
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.2 Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства	***Знать:*** основные принципы работы современных информационных технологий ***Уметь:*** применять в повседневной практике химпроизводства современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства ***Владеть (****или* ***Иметь опыт***

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			деятельности): навыками применения современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности в сфере химпроизводств
		ОПК-6.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	***Знать:*** современные информационные технологии и программные средства, применительно к химической технологии ***Уметь:*** применять современные информационные технологии и программные средства в химико-технологическом производстве ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** опытом применения современных информационных технологий и программных средств в химико-технологическом производстве

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Общая химическая технология» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули»)) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 18.03.01Химическая технология, направленность (профиль, специализация) «Химико-технологическое производство». Дисциплина изучается на 4 курсе.

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 15 зачетных единиц (з.е.), 540 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	540
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	37,24
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	14
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	484,76
Контроль (подготовка к экзамену)	18
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,24
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,24

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	Химическая технология. Основные определения и понятия Промышленная водоподготовка.	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. 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 химических производств.
2	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. Терми-

		ческий крекинг нефти и нефтепродуктов. Каталитический крекинг.
3	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.
4	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.
5	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.
6	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.
7	Производство полиэтилена. Производство полиэфирных и полиамидных волокон.	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. Свойства и способы получения полиэфирных и полиамидных соединений. Деструкция и стабилизация. Методы переработки полимерных соединений в волокна и нити. Технологические схемы производства полиамидных и полиэфирных волокнистых материалов.
8	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 его методическое обеспечение

№	Раздел (тема)	Виды деятельности	Учебно-ме-	Формы текущего	Компе-

п/п	дисциплины	лек., час	№ лаб.	№ пр.	тодические материалы	контроля успеваемости *(понеделям семестра)*	тенции
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Химическая технология. Основные определения и понятия Промышленная водоподготовка	4	1	1	У-1,2,3, 4	С, Т, ЗЛ, К 1-4	УК-2.2
2	Каталитические процессы нефтепереработки.	8	2	2	У-1, 2 МУ-1	ЗЛ, Т, К 7-10	ОПК-4.2, ОПК-4.3
3	Производство серной кислоты	6	3	3	У-1, 2 МУ-1	КО, ЗЛ, К 11-12	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3
4	Химическая технология с использованием азота. .	4	3	4	У-1, 2	С, Т, К 13-14	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3
5	Электрохимическое производство хлора и каустической соды.	4	3	5	У-1, 2	С, Т 15-16	УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3
6	Производство резинотехнических изделий.	4	-	-	У-1, 2	С, Т 17-18	УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3
7	Производство полиэтилена. Производство полиэфирных и полиамидных волокон.	8	6	5	У-1, 2 МУ-1, 2	С, Т, ЗЛ 1-3	УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3
8	Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.	6	7	7	У-1, 2, 8 МУ-1, 2	С, Т, ЗЛ 7-9	УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3

С – собеседование, Т – тестирование, ЗЛ –защита лабораторной работы, КО – контрольный опрос

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Введение в лабораторный практикум по общей химической технологии.	2

	Техника безопасности	
2	Анализ воды и ее умягчение методом ионного обмена	2
3	Приготовление легкоплавких стекол	2
4	Получение металлов и сплавов	2
5	Изучение сорбции красителя в статических условиях	2
6	Изучение сорбции красителя в различных средах	2
7	Изучение сорбции красителя в динамических условиях	2
	Итого	14

Таблица 4.2.2 –Практические занятия

№ темы	Наименование практического занятия	Объем,час
1	2	3
1	Основные определения и понятия.	2
2	Промышленная водоподготовка.	2
3	Технология производства серной кислоты	2
4	Расчеты теплового баланса химико-технологических процессов	2
5	Технико-экономические показатели производств (производительность, мощность, интенсивность)	2
6	Водоподготовка в химической практике	2
7	Расчет материального баланса	2
	Итого	14

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
1	Химическая технология. Основные определения и понятия Промышленная водоподготовка	1-3 неделя	40
2	Каталитические процессы нефтепереработки**.**	4-5 неделя	35
3	Производство серной кислоты.	5-6 неделя	30
4	Химическая технология с использованием азота.	7-9 неделя	35
5	Электрохимическое производство хлора и каустической соды	10-12 неделя	30
6	***Электрохимическое производство хлора и каустической соды.***Физико-химические основы процесса электролиза водных растворов и расплавов хлоридов щелочных металлов. Типы промышленных электролизеров.	13-15 неделя	35
7	Производство резинотехнических изделий	15-17 неделя	30
8	Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.	17-18 неделя	30
		Всего	484,76

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 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.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

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	2
3	Электрохимическое получение хлора и каустической соды	Лекция-дискуссия	2
Итого лекционных занятий			4
1	Приготовление легкоплавких стекол	Case-study технология, получение химико-технологической экспертизы	2
2	Анализ воды и ее умягчение методом ионного обмена	Case-study технология, получение химико-технологической экспертизы	2
3	Изучение сорбции красителя в динамических условиях	Case-study технология, получение химико-технологической экспертизы	2
Итого лабораторных занятий			6
1	Технология производства серной кислоты	Семинар-визуализация. Просмотр учебного фильма.	2
2	Производство азотных и калийных удобрений.	Семинар-визуализация. Просмотр учебного фильма.	2
Итого практических занятий			4
		Всего	14

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт. 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 общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.)*;*

– 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 – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Общая и неорганическая химия Инженерная и компьютерная графика Техническая меха-		

	ника		
	Органическая химия Аналитическая химия и физико-химические методы анализа		
		Электротехника и электроника Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Общая химическая технология Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.2 Составляет описание технологических схем химических процессов с обоснованием целесообразности выбранной технологической схемы и конструкции оборудования		Электротехника и электроника	Общая химическая технология Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.3 Разбирается в сущности технологических систем основных химических производств и их аппаратурном оформлении		Электротехника и электроника Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Общая химическая технология Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6.2 Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства	Информатика Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Общая химическая технология Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Общая химическая технология Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-2/ начальный, основной, завершающий	УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ...	***Знать:*** - пути осуществления технологического процесса ***Уметь***: - профессионально ставить задачи и цели для осуществления технологического процесса и достижения получения готового продукта ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками ведения технологического процесса	***Знать:*** - пути осуществления технологического процесса, виды технологического контроля ***Уметь:*** - профессионально ставить задачи и цели для осуществления технологического процесса и достижения получения качественного готового продукта, ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками ведения технологического процесса и осуществления контроля его протекания	***Знать:*** - пути осуществления технологического процесса, процессы и аппараты химической технологии, виды технологического контроля, технические средства контроля, его автоматизацию ***Уметь:*** - профессионально ставить задачи и цели для осуществления технологического процесса и достижения получения качественного готового продукта, уметь оценивать протекание химического процесса, качество его ведения и полученного продукта ***Владеть (или Иметь опыт***

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				деятельности): навыками ведения технологического процесса и осуществления контроля его протекания, управлять протеканием процесса.
ОПК-4/ основной, завершающий	ОПК-4.2 Составляет описание технологических схем химических процессов с обоснованием целесообразности выбранной технологической схемы и конструкции оборудования	***Знать:*** основы чтения технологических схем, регламентов и другой технической документации ***Уметь:*** читать техническую документацию, технологические схемы**,** подбираить оборудование для осуществления химико-технологического процесса	***Знать:*** принципы составления технологических схем химических процессов ***Уметь:*** обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками обеспечения проведение технологического процесса, способностью изменять и регулировать технологический процесс при изменении свойств сырья	***Знать:*** принципы составления технологических схем химических процессов, научные принципы подготовки регламента для осуществления технологического процесса ***Уметь:*** обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования, применять знания научных основ подготовки регламента для осуществления технологического процесса. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками обес-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				печения проведение технологического процесса, способностью изменять и регулировать технологический процесс при изменении свойств сырья, навыками применения знаний научных основ подготовки регламента для осуществления технологического процесса.
	ОПК-4.3 Разбирается в сущности технологических систем основных химических производств и их аппаратурном оформлении	***Знать:*** виды оборудования химико-технологического производства, их принципы работы и функционирования ***Уметь:*** Разбирается в сущности и параметрах технологических систем основных химических производств ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** опытом применения технологического оборудования к соответствующим химико-технологическим процессам	***Знать:*** виды оборудования химико-технологического производства, их принципы работы и функционирования, базовые основы конкретных способов производства химической продукции или получения иного целевого результата ***Уметь:*** Разбирается в сущности и параметрах технологических систем основных химических производств, по-	***Знать:*** виды оборудования химико-технологического производства, их принципы работы и функционирования, базовые основы конкретных способов производства химической продукции или получения иного целевого результата и математические модели их разной степени приближения (макрокинетические описания); оборудование для проведения тех-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			лучать макрокинетические описания химических процессов ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** опытом применения технологического оборудования к соответствующим химико-технологическим процессам, навыками работы с ними в плане оптимизации, выявления лимитирующих стадий, определения момента прекращения и многих других важных для технологической практики характеристик.	нологических процессов ***Уметь:*** Разбирается в сущности и параметрах технологических систем основных химических производств, получать макрокинетические описания химических процессов и подвергать их анализу с применением современных методов и приемов, в том числе и тождественных аналогичным в химической кинетике; подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** опытом применения технологического оборудования к соответствующим химико-технологическим процессам, навыками работы с ними в плане

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				оптимизации, выявления лимитирующих стадий, определения момента прекращения и многих других важных для технологической практики характеристик; навыками анализа технической документации, подбора оборудования и подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования
ОПК-6, начальный, основной, завершающий	ОПК-6.2 Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства	***Знать:*** основные принципы работы современных информационных технологий ***Уметь:*** применять в повседневной практике химпроизводства современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками применения современных информационных технологий	***Знать:*** основные принципы работы современных информационных технологий, ресурсы предприятия ***Уметь:*** применять в повседневной практике химпроизводства современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства, частично уметь систематизировать и обобщать	***Знать:*** основные принципы работы современных информационных технологий, ресурсы предприятия эффективные пути решения задач по формированию ресурсов предприятия ***Уметь:*** применять в повседневной практике химпроизводства современные информационно-коммуникационные техноло-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		и использовать их для решения задач профессиональной деятельности в сфере химпроизводств	информацию по использованию ресурсов ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками применения современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности в сфере химпроизводств, частично владеть навыками обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	гии и программные средства, систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия и формированию ресурсов предприятия ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками применения современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности в сфере химпроизводств, навыками самостоятельно систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов предприятия
	ОПК-6.3 Применяет современные информационные технологии и	***Знать:*** современные информационные технологии и программные средства, приме-	***Знать:*** современные информационные технологии и программные сред-	***Знать:*** современные информационные технологии и программные сред-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	программные средства для решения задач профессиональной деятельности	нительно к химической технологии ***Уметь:*** применять современные информационные технологии и программные средства в химико-технологическом производстве ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** опытом применения современных информационных технологий и программных средств в химико-технологическом производстве	ства, применительно к химической технологии, законы управления технологическим процессом ***Уметь:*** применять современные информационные технологии и программные средства в химико-технологическом производстве, применять законы управления технологическим процессом ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** опытом применения современных информационных технологий и программных средств в химико-технологическом производстве, навыками применения законов управления технологическим процессом	ства, применительно к химической технологии, пути анализа технологического процесса как объекта управления. ***Уметь:*** применять современные информационные технологии и программные средства в химико-технологическом производстве, анализировать технологический процесс как объект управления ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** опытом применения современных информационных технологий и программных средств в химико-технологическом производстве, 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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ 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	Химическая технология. Основные определения и понятия Промышленная водоподготовка	УК-2.2	Лекции, Практика, СРС	Задания и контрольные вопросы к лаб. № 1 БТЗ	Фонд тестовых заданий 1-20 Вопросы 1-6	Согласно табл.7.2
2	Каталитические процессы нефтепереработки.	ОПК-4.2, ОПК-4.3	Лекции, Лабораторные, Практика, СРС	Задания и контрольные вопросы к лаб. № 2 БТЗ	Фонд тестовых заданий 40-60 Вопросы 7-12 Задачи 7-12	
3	Производство серной кислоты.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3	Лекции, Лабораторные, Практика, СРС	Задания и контрольные вопросы к лаб. № 3 БТЗ	Фонд тестовых заданий 60-80 Вопросы 10-16 Задачи 13-20	
4	Химическая технология с использованием азота. .	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3	Лекции, СРС	Задания и контрольные вопросы к лаб. № 4 БТЗ	Фонд тестовых заданий 80-100 Вопросы 15-20 Задачи 15-22	
5	Электрохимическое производство хлора и каустической соды	УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3	Л Лекции, Лабораторные, Практика, СРС	Задания и контрольные вопросы к лаб. № 5	Фонд тестовых заданий 100-120	

				БТЗ		
6	Производство резинотехнических изделий	УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3	Лекции, Практика, СРС	БТЗ	Фонд тестовых заданий 120-140	
7	Производство полиэтилена. Производство полиэфирных и полиамидных волокон.	УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.2,ОПК-6.3	Лекции, Лабораторные, СРС	Задания и контрольные вопросы к лаб. № 6 БТЗ	Фонд тестовых заданий 140-160 Вопросы 20-25	
8	Производство свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.		Лекции, Лабораторные, СРС	Задания и контрольные вопросы к лаб. № 7 БТЗ	Фонд тестовых заданий 180-200 Вопросы 30-35	

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

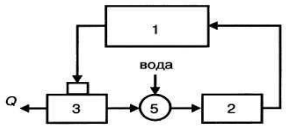
Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Основные определения и понятия.»

1. Физический процесс, целью которого является получение однородной смеси сырья, состоящей из двух и более компонентов:
A. смешение
B. разделение
C. измельчение
D. растворение
E. плавление
2. Компонент смеси, концентрация которого выше всех остальных, называется:
A. диспергируемой фазой
B. дисперсионной средой

C. концентрированной средой
D. слабой средой
E. нет ответа
3. Компоненты смеси, распределяемые в дисперсионной среде, называют:
A. дисперсионной средой
B. концентрированной средой
C. диспергируемой фазой
D. слабой средой
E. нет ответа
4. Наименьшая по размеру частица диспергируемой фазы, получающаяся в процессе смешения, называется:
A. размер пробы
B. основная фаза
C. активная частица
D. предельная частица
E. нет ответа
5. Размер пробы обычно определяется:
A. количеством исходного сырья
B. выходом продукта
C. производительностью
D. нет ответа
E. размером предельной частицы

Вопросы в тестовой форме по разделу 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.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Вопросы к коллоквиуму:

№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 800^0C?
№3. Охарактеризуйте химико-технологические особенности окисления сернистого газа при производстве серной кислоты. Как учитывается принцип Ле-Шателье в данной реакции?
№4. На каких процессах основана очистка оксида серы (IV) от примесей? Охарактеризуйте сущность механической и химической очистки. Являются ли эти процессы физическими или химическими?
№5. Охарактеризуйте химико-технологические особенности абсорбции серного ангидрида в процессе производства серной кислоты. Обоснуйте, почему нельзя использовать для этого воду?

«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 сорбциив 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 л., смоделировать и выполнить этот процесс в лабораторных условиях.

18. Получение ацетилена пиролизом природного газа (с задаваемыми параметрами).

19.Парофазное окисление метанола в формальдегид (с задаваемыми параметрами).

«Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)».

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме Экзамена. Экзамен проводится в виде бланков и компьютерного тестирования.

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

Проверяемыми на промежуточной 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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 (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Природные соединения серы, которые можно использовать в качестве сырья для производства серной кислоты. Приведите формулы веществ и их названия.

Задание в открытой форме:

Величина, характеризующая аппарат или режим его работы, называется:

а) производительность;

б) параметр;

в) технологический процесс;

г) технологический регламент.

Задание на установление правильной последовательности,

Процесс очистки производственных стоков представляет собой последовательность:

А) биологическая очистка, хлорирование, очистка первичными отстойниками, очистка вторичными отстойниками

Б) очистка первичными отстойниками, биологическая очистка, очистка вторичными отстойниками, хлорирование.

В) очистка первичными отстойниками, хлорирование, биологическая очистка, очистка вторичными отстойниками.

Г) очистка первичными отстойниками, биологическая очистка, хлорирование, очистка вторичными отстойниками.

Задание на установление соответствия:

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

Компетентностно-ориентированная задача:

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.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

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

Для *текущего контроля успеваемости* 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
Лабораторная работа № 1 (Введение в лабораторный практикум по общей химической технологии. Техника безопасности) Лабораторная работа № 2 (Анализ воды и ее умягчение методом ионного обмена)	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 3 (Приготовление легкоплавких стекол) Лабораторная работа № 4 (Получение металлов и сплавов)	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 1 (Основные определения и понятия)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 2 (Промышленная водоподготовка)	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%
Практическое занятие № 4 (Технология производства серной кислоты)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%

Практическое занятие № 5 (Расчеты теплового баланса химико-технологических процессов)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6 (Водоподготовка в химической практике)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7 (Расчет материального баланса)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа № 5 (Изучение сорбции красителя в статических условиях)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа № 6 (Изучение сорбции красителя в различных средах)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа № 7 (Изучение динамической сорбции красителя)	1	Доля правильных ответов менее 50%	2	Доля правильных ответов более 50%
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде 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 компетентностно-ориентированной 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. / под ред.И. П. Мухленова. -5-е изд., стер. - М.: Альянс, 2009. Ч. 1 : Теоретические основы химической технологии. - 256 с.

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

3. 4. Миронович, Л.М. Важнейшие химические производства: сырьевая

база : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 020100, 020201, 240100 и химиков-технологов] / Л. М. Миронович, И. Г. Воробьева, Е. А. Гречушников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 118 с.- Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Пугачев, В. М. Химическая технология : учебное пособие / В. М. Пугачев ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 108 с. : ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278505 (дата обращения: 14.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6. Байрамов В. М. Химическая кинетика и катализ, Примеры и задачи с решениями : учебное пособие / В. М. Байрамов. - М. : Академия, 2003. - 320 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный.

7. Ивчатов А. Л. Химия воды и микробиология : учебник / А. Л. Ивчатов, В. И. Малов. - М. : ИНФРА-М, 2006. - 218 с. - (Среднее профессиональное образование). - Текст : непосредственный.

10. Игнатович Э. **Химическая техника. Процессы и аппараты** / пер. с нем. Л. Н. Казанцевой. - М. : Техносфера, 2007. - 656 с. : ил. - (Мир химии). - ISBN 978-5-94836-1 53-6 : 500.00 р. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Общая химическая технология : методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «**Общая химическая технология**» для студентов направления подготовки 18.03.01 Химическая технология / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. В. Агеева. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 39 с. - Текст : электронный.

2. Общая химическая технология : методические указания к самостоятельной работе и практическим занятиям по курсу «**Общая химическая технология**» для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. В. Агеева. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 42 с. - Текст : электронный.

3. Рекомендации к выполнению курсовой работы по общей химической технологии : методические указания к выполнению курсовой работы по общей химической технологии по курсу «Общая химическая технология» для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. М. Миронович, Н. В. Кувардин. - Электрон. текстовые дан. (245 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 19 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

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 «Безопасность жизнедеятельности» являются лекции и лабораторные 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 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 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 дис-

циплины «Безопасность жизнедеятельности»: 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, отработку 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 закрепления 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 освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - 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)*

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Класс ПЭВМ (8 шт): (ASUS) P7P55LX.tDOR3/4096 Mb/Coree; 3-540/SHTA-11; 500 GbI-fitachi/PCI-E 512 Mb Монитор TFTWide 23”. Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocusIN24+. Мультимедиацентр: телевизор «PHILIPS», DVDPlayerDV-22402

1. Лабораторная посуда (пробирки, колбы, пипетки, бюретки, бюксы и др.)

2. шкаф вытяжной лабораторный, мешалка верхнеприводная роторная с цифровым управлениемS-30D-Set, весы электронные ВСТ 150/5, шкаф сушильный СУП-4, баня водяная шестиместная UT-4300E, микроскоп МР-13, вискозиметр ВПЖ-2 1,31, термометр лабораторный ТЛ-50, мешалка магнитная, электроплитка лабораторная , вакуумный насос, водоструйный насос, наборы стеклянной посуды для органического синтеза, приборы для перегонки, приборы для титрования, водяные и масляные бани, магнитная мешалка с подогревом ES-6120, магнитная мешалка с подогревом MSH-20A, рефрактометр ИРФ-454 Б, микроскоп МР-13, ультратермостат UTU-2, шкаф сушильно-стерилизационный ШСС-80лУ42, 2005-31401 колбонагреватель.3. Вспомогательное оборудование (штативы, спиртовки, холодильники, термометры и др.)

4. Набор реактивов по каждой лабораторной работе.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			