

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 26 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химическая технология
(наименование дисциплины)

Специальность
**18.05.02 Химическая технология материалов
современной энергетики**

специализация № 3
**"Технология теплоносителей и радиозекология ядерных
энергетических установок"**

Квалификация выпускника
Инженер

Разработчик _____
(подпись)

25.05.2022 г.
(дата)

Санникова Н.Ю.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой НХиХТ

25.05.2022 г.
(дата)

Нифталиев С.И.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая химическая технология» является формирование профессиональных компетенций, ориентированных на владение технологическими схемами важнейших химических производств, основными характеристиками химико-технологических процессов, изучение безопасных условий ведения технологического процесса и воздействия химических производств на окружающую среду.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологическая деятельность;
- научно-исследовательская деятельность;
- организационно-управленческая;
- проектная деятельность.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-10	способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций	основные аспекты производственной и экологической безопасности в химической промышленности	рассчитывать основные параметры химико-технологических процессов	рассчитывать технологическую эффективность производства с учетом экологических последствий их применения
2	ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для изме-	технологические схемы наиболее важных химических производств	проводить описание и анализ схем химико-технологических процессов	расчетами основных характеристик химико-технологического процесса

		рения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции			
3	ПК-2	способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса	теоретические основы синтеза и аппаратного оформления технологических процессов синтеза органических и неорганических веществ	проводить синтез органических и неорганических соединений	расчетами материального баланса химико-технологического процесса, потребного количества единиц оборудования
4	ПК-3	способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	основные характеристики и закономерности технологических процессов химических производств	выбирать рациональную схему производства заданного продукта	методами расчета расчетами эффективности химического процесса

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Общая химическая технология» относится к базовой части Блока 1 и изучается во 2,3 и 4 семестре 1 и 2 года обучения.

«Входными» знаниями, умениями и компетенциями студента, необходимыми для изучения дисциплины, служат базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин:

- физика;
- математика.

Дисциплина «Общая химическая технология» является предшествующей для освоения дисциплин:

- процессы и аппараты химических производств,
- химическая кинетика гетерогенных процессов;
- учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр		
		2	3	4
	акад.	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	468	180	144	144
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	213,6	76	61,6	76
Лекции	102	36	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>				

Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	102	36	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>				
Консультации текущие	5,1	1,8	1,5	1,8
Консультации перед экзаменом	4	2	-	2
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,5	0,2	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	186,8	70,2	82,4	34,2
Проработка конспекта лекций (при подготовке к ЛР, ПЗ, коллоквиуму, тестированию и кейс-заданиям)	34	16	16	2
Проработка материала по учебникам (при подготовке к ЛР, ПЗ, коллоквиуму, тестированию и кейс-заданиям)	82,8	32,2	44,4	6,2
Подготовка к практическим работам	32	12	10	10
Выполнение расчетов для домашнего задания (разноуровневых расчетных задач и заданий)	22	10	12	-
Выполнение расчетов для курсового проекта	10	-	-	10
Оформление текста пояснительной записки к курсовому проекту	6	-	-	6
Подготовка к экзамену	67,6	33,8	-	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1	Химико-технологические системы	Постановка общей задачи разработки и создания химико-технологических систем (ХТС). Использование принципов и методов системного исследования при разработке ХТС. Основные понятия и принципы системного подхода. Химическое предприятие как сложная система. Общая стратегия системного исследования; основные этапы создания ХТС. Классификация моделей ХТС. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС. Типы технологических связей. Технологические принципы создания ХТС.	38
2	Основные физико-химические характеристики химико-технологических процессов	Технологические критерии эффективности химико-технологического процесса. Классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных химико-технологических процессов. Общие закономерности химических процессов. Термодинамические расчёты ХТП. Равновесие химических реакций. Способы смещения равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Использование законов химической кинетики при выборе технологического режима. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагентов; кинетические уравнения. Способы изменения скорости простых и сложных химических реакций. Гетерогенные процессы. Общие особенности гетерогенных процессов. Гетерогенные некаталитические процессы в системе «газ - твёрдое вещество». Гетерогенные процессы в системе «газ - жидкость». Гетерогенно-каталитические процессы. Общие представления о катализе. Технологические характеристики твёрдых катализаторов. Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов.	104,2
3	Важнейшие	Основные неорганические производства:	142,4

	промышленные химические производства	Производство щелочей. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство минеральных удобрений. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство серной кислоты. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство азотной кислоты. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Основные органические производства: Технология переработки нефти. Характеристика методов переработки. Пиролиз углеводородов. Теоретические основы процессов гидратации - дегидратации. Производство спиртов, получение метанола. Производство формалина. Производство стирола. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производства полистирола. Производство полиэтилена и полипропилена. Производство поликарбоната. Композиционные материалы.	
4	Переработка и использование отходов производства и потребления	Основные принципы разработки безотходных и малоотходных производств. Очистка сточных вод. Классификация методов и систем спецводочистки и спецгазоочистки. Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы. Общие и специальные методы переработки отходов. Система сбора и переработки промышленных отходов. Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов. Обезвреживание, переработка и утилизация промышленных и сельскохозяйственных отходов. Обезвреживание, переработка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных промышленных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны.	106,2
5	<i>Консультации текущие</i>		5,1
6	<i>Консультации перед экзаменом</i>		4
7	<i>Экзамен/зачет</i>		0,5

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час	СРС, час
1	Химико-технологические системы	8	-	10	20
2	Основные физико-химические характеристики химико-технологических процессов	28	-	26	50,2
3	Важнейшие промышленные химические производства	-	-	-	-
4	Переработка и использование отходов производства и потребления	-	-	-	-

3 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час	СРС, час
1	Химико-технологические системы	-	-	-	-
2	Основные физико-химические характеристики химико-технологических процессов	-	-	-	-
3	Важнейшие промышленные химические производства	30	-	30	82,4
4	Переработка и использование отходов производства и потребления	-	-	-	-

4 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час	СРС, час
1	Химико-технологические системы	-	-	-	-
2	Основные физико-химические характеристики химико-технологических процессов	-	-	-	-
3	Важнейшие промышленные химические производства	-	-	-	-
4	Переработка и использование отходов производства и потребления	36	-	36	34,2

5.2.1 Лекции Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Химико-технологические системы	Постановка общей задачи разработки и создания химико-технологических систем (ХТС). Использование принципов и методов системного исследования при разработке ХТС.	2
		Основные понятия и принципы системного подхода. Химическое предприятие как сложная система.	2
		Общая стратегия системного исследования; основные этапы создания ХТС. Классификация моделей ХТС.	2
		Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС. Типы технологических связей. Технологические принципы создания ХТС.	2
2	Основные физико-химические характеристики химико-технологических процессов	Технологические критерии эффективности химико-технологического процесса.	2
		Классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных химико-технологических процессов. Общие закономерности химических процессов.	4
		Термодинамические расчёты ХТП. Равновесие химических реакций. Способы смещения равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры.	4
		Использование законов химической кинетики при выборе технологического режима. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагентов; кинетические уравнения. Способы изменения скорости простых и сложных химических реакций.	6
		Гетерогенные процессы. Общие особенности гетерогенных процессов. Гетерогенные некаталитические процессы в системе «газ - твёрдое вещество». Гетерогенные процессы в системе «газ - жидкость».	6
		Гетерогенно-каталитические процессы. Общие представления о катализе. Технологические характеристики твёрдых катализаторов. Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов.	6

Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
-------	---------------------------------	-----------------------------	-------------------

3	Важнейшие промышленные химические производства	Основные неорганические производства: Производство щелочей. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство минеральных удобрений. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство серной кислоты. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство азотной кислоты. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы.	10
		Основные органические производства: Технология переработки нефти. Характеристика методов переработки. Пиролиз углеводородов. Теоретические основы процессов гидратации - дегидратации. Производство спиртов, получение метанола. Производство формалина. Производство стирола. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производства полистирола. Производство полиэтилена и полипропилена. Производство поликарбоната. Композиционные материалы.	20

Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
4	Переработка и использование отходов производства и потребления	Основные принципы разработки безотходных и малоотходных производств. Очистка сточных вод. Классификация методов и систем спецводочистки и спецгазоочистки.	8
		Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы. Общие и специальные методы переработки отходов.	4
		Система сбора и переработки промышленных отходов. Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов. Обезвреживание, переработка и утилизация промышленных и сельскохозяйственных отходов.	6
		Обезвреживание, переработка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами.	6
		Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных промышленных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению.	6
		Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны.	6

5.2.2 Практические занятия

Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Химико-технологические системы	Решение задач на вычисление физико-химических характеристик веществ	10
2	Основные физико-химические характеристики химико-технологических процессов	Решение задач по кинетике химических реакций Задачи на вычисление выхода продукта реакции или расхода исходных веществ с учетом особенностей химико-технологического процесса. Задачи на составление материального баланса.	26

Семестр 3

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Трудоемкость,
---	----------------------	-------------------------------	---------------

п/п	дисциплины		час
3	Важнейшие промышленные химические производства	<p>Определение выхода продукта при производстве серной кислоты.</p> <p>Составление материального баланса производства азотной кислоты</p> <p>Расчет термодинамически возможной степени превращения этилбензола в стирол.</p> <p>Расчет термодинамически возможной степени превращения спирта в олефин.</p> <p>Расчет кинетики реакции омыления этилацетата гидроксидом натрия.</p>	30

Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
4	Переработка и использование отходов производства и потребления	<p>Расчет уровня загрязнения атмосферы от предприятий лакокрасочной и шинной промышленности.</p> <p>Оценка эколого-экономической эффективности организации оборотной системы водоснабжения.</p> <p>Оценка эколого-экономической эффективности очистки сточных вод от ароматических углеводородов.</p> <p>Решения о возможности сброса сточных вод в городскую канализацию.</p> <p>Определение степени радиоактивного загрязнения сточных вод.</p>	36

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, час
	не предусмотрен		-

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Химико-технологические системы	Проработка материалов по учебникам (при подготовке к тестированию, коллоквиуму или выполнению кейс-задач)	12
		Проработка конспектов лекций (при подготовке к тестированию, коллоквиуму или выполнению кейс-задач)	6
		Выполнение расчетов к практическим работам	2
2	Основные физико-химические характеристики химико-технологических процессов	Проработка материалов по учебникам (при подготовке к тестированию или выполнению кейс-задач)	20,2
		Проработка конспектов лекций (при подготовке к тестированию или выполнению кейс-задач)	10
		Выполнение расчетов к практическим работам	10
		Выполнение домашнего задания (в т.ч. выполнение расчетов к домашнему заданию)	10

3 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
3	Важнейшие промышленные химические производств	Проработка материалов по учебникам (при подготовке к тестированию или выполнению кейс-задач)	44,4
		Проработка конспектов лекций (при подготовке к тестированию или выполнению кейс-задач)	16
		Выполнение расчетов к практическим работам	10
		Выполнение домашнего задания (в т.ч. выполнение расче-	12

4 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
4	Переработка и использование отходов производства и потребления	Проработка материалов по учебникам (при подготовке к тестированию, коллоквиуму или выполнению кейс-задач)	6,2
		Проработка конспектов лекций (при подготовке к тестированию, коллоквиуму. кейс-задачам)	2
		Выполнение расчетов к практическим работам	10
		Выполнение курсового проекта (в т.ч. выполнение расчетов к проекту)	16

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины****6.1 Основная литература**

1. Харлампи, Х.Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов [Электронный ресурс] / Х.Э Харлампи. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37357>

2. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС: учеб. [Электронный ресурс] / И.М. Кузнецова [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45973>

3. Закгейм, А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие [Электронный ресурс]/ А.Ю. Закгейм. – Электрон. дан. – Москва: Логос, 2012. – 304 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84988>

6.2. Дополнительная литература.

1. Брянкин, К.В. Общая химическая технология: в 2-х ч. [Электронный ресурс]/ К.В. Брянкин, А.И. Леонтьева, В.С. Орехов. – Электрон. дан.–Тамбов: издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – Ч. 2. – 172 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277912>

2. Леонтьева, А.И. Общая химическая технология [Текст] / А.И. Леонтьева, К.В. Брянкин. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – Ч. 1. – 108 с.

3. Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. 624 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4022>

4. Кутепов, А. М. Общая химическая технология [Текст] / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. – Изд. 3-е. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 528 с.

5. Химическая технология органических веществ : учебное пособие [Электронный ресурс] / М.Ю. Субочева, В.С. Орехов, К.В. Брянкин, А.А. Дегтярев. – Электрон. дан. – Тамбов : издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – Ч. 1. – 173 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277676>

6. Бухаров, С.В. Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза: учебное пособие [Электронный ресурс]/ С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова. – Электрон. дан. – Казань : издательство КНИТУ, 2013. – 268 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258359>.

7. Ахмедьянова, Р.А. Технология нефтехимического синтеза : учебное пособие [Электронный ресурс] / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Н.В. Романова. – Электрон. дан. – Казань : издательство КНИТУ, 2013. – 100 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258700>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Общая химическая технология и химические реакторы: сборник задач : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Ю. Санникова, А. С. Губин, Л. А. Власова [и др.] ; науч. ред. О. В. Карманова ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 61 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688149> .

2. Санникова Н.Ю. Общая химическая технология [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе для студентов / Санникова Н.Ю., А. С. Губин. – Воронеж : ВГУИТ, 2019. - 21 с. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2251>

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

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

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

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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лек-	- комплект мебели для учебно-го процесса на 42 места	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP
--	--	---

<p>ционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>- проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PET Pentium3 2048Mb/500G/DVDRW</p>	<p>Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Adobe Reader XI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
<p>Учебная аудитория № 6-37 (для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций, текущего контроля или промежуточной аттестации)</p>	<p>– проектор EB-S41 – столы лабораторные – 14 ед. – стулья ученические – 29 ед.</p>	<p>Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Adobe Reader XI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

<p>Учебная аудитория №42 (для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций, текущего контроля или промежуточной аттестации)</p>	<p>Стол ученический – 11 ед. Стулья ученические – 23 ед. Стул на металлической основе – 3 ед, Шкаф вытяжной – 1 ед. Стол островной – 1 ед. Доска мел/маркер. – 1 ед. Термостатирующий блок Re 415 GLCK – 1 ед. Устройство перемешивающее ES-8300 D – 2 ед. Шкаф для реактивов – 1 ед. Спектрофотометр ИК-Фурье ИнфраЛЮМ ФТ-08 (включая программное обеспечение «СпектраЛЮМ») с приспособлениями – 1 ед. Реакторная система PTFE – 1 ед. Спектрофотометр UV-1800 – 1 ед. Спектрофотометр «Unico 2100 UV» - 1 ед. Тензиометр дю Нуи – 1 ед. Шкаф общего пользования – 4 ед. Колбонагреватель LH-125 для круглодонных колб на 250 мл – 2 ед. Вискозиметр ВПЖ – 2 – 1 ед. Аквадистиллятор электрический ДЭ-4М – 1 ед. Фотоэлектроколориметр КФК-2 – 1 ед. Лабораторная установка (производство серной кислоты) – 1 ед. Лабораторная установка (производство азотной кислоты) – 1 ед. Мойка лабораторная – 1 ед. Микронасос 315 – 1 ед. Проектор BenQ MP-512 – 1 ед. Экран ScreenMedia MW213*213 настенный – 1 ед. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесса.</p>
<p>Аудитория №39 (для проведения занятий лекционного</p>	<p>Стол лабораторные - 6 Стулья для лабораторных работ – 12</p>

типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций, текущего контроля или промежуточной аттестации)	<p>Шкаф вытяжной – 1 ед. Устройство перемешивающее ES-8300 D – 1 ед. Сушильный шкаф – 2 ед. Стол лабораторный для взвешивания – 1 ед. Стол лабораторный двухсторонний – 2 ед. Стол лабораторный односторонний – 1 ед. Стол лабораторный с керамической выкладкой – 1 ед. Шкаф сушильный – 1 ед. Шкаф сушильный ES-4620 – 1 ед. рН-метр «рН-150» - 1 ед. рН-метр карманный – 2 ед.</p>
---	---

Аудитория для самостоятельной работы студентов

Учебная аудитория № 6-416 для самостоятельной работы студентов	<p>- ПК PENT Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Mb/500G/DVDRW – 6 шт - стол компьютерный – 6 шт - стул – 6 шт</p>	<p>Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Adobe Reader XI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html КОМПАС 3D LT v 12, (бесплат.ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</p>
--	---	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com. Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</p>
----------------------------	--	---

Помещение для хранения реактивов, химической посуды и обслуживания лабораторных занятий по органической химии

<p>Аудитория № 39а для хранения суточного запаса химических реактивов, химической посуды и другого лабораторного оборудования, приготовления рабочих растворов и оказание первой медицинской помощи при химических ожогах</p>	<p>Вытяжной шкаф с вентиляционной системой, специальное лабораторное оборудование для хранения химической посуды и химических реактивов, мойка для химической посуды, рук и оказания первой медицинской помощи при химических ожогах,</p>	<p>Нет ПО</p>
---	---	---------------

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

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

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

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

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10);

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

- способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса (ПК-2);

- способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные характеристики и закономерности технологических процессов химических производств, основные типы применяемого оборудования, основные аспекты производственной безопасности в химической промышленности, воздействие химических производств на окружающую среду;

уметь:

- проводить описание и анализ схем химико-технологических процессов, рассчитывать основные параметры химико-технологических процессов;

владеть:

- технологическими схемами процессов получения основных продуктов химических и нефтехимических производств, техникой лабораторного синтеза важнейших неорганических и органических соединений, методами расчета материального баланса химико-технологических процессов.

Содержание разделов дисциплины: Постановка общей задачи разработки и создания химико-технологических систем (ХТС). Использование принципов и методов системного исследования при разработке ХТС. Основные понятия и принципы системного подхода. Химическое предприятие как сложная система. Общая стратегия системного исследования; основные этапы создания ХТС. Классификация моделей ХТС. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС. Типы технологических связей. Технологические принципы создания ХТС. Технологические критерии эффективности химико-технологического процесса. Классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных химико-технологических процессов. Общие закономерности химических процессов. Термодинамические расчёты ХТП. Равновесие химических реакций. Способы смещения равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Использование законов химической кинетики при выборе технологического режима. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагентов; кинетические уравнения. Способы изменения скорости простых и сложных химических реакций. Гетерогенные процессы. Общие особенности гетерогенных процессов. Гетерогенные некаталитические процессы в системе «газ - твёрдое вещество». Гетерогенные процессы в системе «газ - жидкость». Гетерогенно-каталитические процессы. Общие представления о катализе. Технологические характеристики твёрдых катализаторов. Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов. Основные неорганические производства: Производство щелочей. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство минеральных удобрений. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство серной кислоты. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производство азотной кисло-

ты. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Основные органические производства: Технология переработки нефти. Характеристика методов переработки. Пиролиз углеводородов. Теоретические основы процессов гидратации - дегидратации. Производство спиртов, получение метанола. Производство формалина. Производство стирола. Сырьё. Основные этапы производства, технологические схемы. Производства полистирола. Производство полиэтилена и полипропилена. Производство поликарбоната. Композиционные материалы. Основные принципы разработки безотходных и малоотходных производств. Очистка сточных вод. Классификация методов и систем спецводочистки и спецгазоочистки. Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы. Общие и специальные методы переработки отходов. Система сбора и переработки промышленных отходов. Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов. Обезвреживание, переработка и утилизация промышленных и сельскохозяйственных отходов. Обезвреживание, переработка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных промышленных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны.

Лист актуализации действующей РП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая химическая технология
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
18.05.02 – Химическая технология материалов современной энергетики
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки
Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных
энергетических установок
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Действителен на 20__/20__ учебный год без изменений

РП пересмотрена и одобрена методической комиссией
протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Председатель методической комиссии по
направлению подготовки/ специальности _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Действителен на 20__/20__ учебный год без изменений

РП пересмотрена и одобрена методической комиссией
протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Председатель методической комиссии по
направлению подготовки/ специальности _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Действителен на 20__/20__ учебный год без изменений

РП пересмотрена и одобрена методической комиссией
протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Председатель методической комиссии по
направлению подготовки/ специальности _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Действителен на 20__/20__ учебный год без изменений

РП пересмотрена и одобрена методической комиссией
протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Председатель методической комиссии по
направлению подготовки/ специальности _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

