

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный Г.И.

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 24.06.2023 09:50:53

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.03.02 «Теория и технология химических производств»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2020
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет с оценкой

### **Б1.В.03.02 «Теория и технология химических производств»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических  
наук

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

### **СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	5
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
9. Методические материалы .....	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	13

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владеть навыками проектирования типовых аппаратов химической промышленности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования химической технологии
	Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов химических производств
	Уметь принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов химических производств, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4	Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии	Аналитический контроль качества производства; Производственная экология ; Технология глубокой переработки нефти; Технология нефтехимического синтеза; Технология производства топлива и энергии из органического сырья; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии; Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов; Химические реакторы	

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	40	40
Лекции	24	24
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	104	104
подготовка к зачету	8	8
подготовка к практическим занятиям	16	16
составление конспектов	80	80
<b>Итого: час</b>	144	144
<b>Итого: з.е.</b>	4	4

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы химического производства	8	0	0	24	32
2	Технология химических производств	14	0	16	76	106
3	Экологическая безопасность и защита окружающей среды химических производств	2	0	0	4	6
	<b>Итого</b>	24	0	16	104	144

**4.1 Содержание лекционных занятий**

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>7 семестр</b>				

1	Основы химического производства	Перспективы развития химического комплекса Российской Федерации	История и перспективы развития химического комплекса Российской Федерации. Отраслевой состав химической и нефтехимической промышленности. Значение и развитие химической промышленности. Этапы развития химической промышленности. Основные направления развития	2
2	Основы химического производства	Основное назначение химического производства	Основное назначение химического производства. Структура, компоненты и показатели химического производства. Требования, предъявляемые к химическому производству.	2
3	Основы химического производства	Химические основы производства	Химические основы производства. Научные принципы организации химических производств. Основные закономерности химико-технологических процессов. Классификация химического сырья. Сырьевые ресурсы химических производств. Энергетические ресурсы химических производств.	2
4	Основы химического производства	Структура химической промышленности	Структура химической промышленности. Основные вещества для синтеза. Схемы связи неорганических и органических химических производств. Структура нефтехимического комплекса.	2
5	Технология химических производств	Основные технологии химических производств	Основные технологии химических производств. Технология неорганических веществ. Производство серной кислоты. Производство аммиака. Производство азотной кислоты. Производство кальцинированной соды.	2
6	Технология химических производств	Технология получения химических продуктов	Производство едкого натра, хлора и соляной кислоты. Производство минеральных удобрений и ядохимикатов. Технология силикатов. Методы глубокой очистки веществ и технология продуктов тонкого неорганического синтеза.	2
7	Технология химических производств	Химическая переработка топлива и технология органического синтеза	Принципы классификации и номенклатура органических соединений. Химическая переработка топлива. Технология основного органического синтеза. Продукты и сырье органического синтеза. Производство углеводородного сырья.	2

8	Технология химических производств	Производство углеводородных соединений	Производство углеводородных соединений. Парафины. Характеристика парафинов как исходных продуктов для органического синтеза. Олефины. Особое место олефинов как исходных продуктов для органического синтеза. Ароматические углеводороды. Синтезы на основе ароматических углеводородов	2
9	Технология химических производств	Основные процессы нефтехимических производств	Процессы дегидрирования и гидрирования. Процессы гидратации. Производство спиртов. Значение процессов, их классификация. Научные основы процессов, катализ и селективность. Изомеризация и алкилирование углеводородов	2
10	Технология химических производств	Основные процессы нефтехимических производств	Процессы окисления в технологии органических веществ. Характеристика процессов окисления. Окислительные агенты. Производство кислородсодержащих продуктов окислением насыщенных углеводородов.	2
11	Технология химических производств	Производство ПАВ и ВМС	Производство поверхностно-активных веществ. Принципы синтеза высокомолекулярных соединений. Технология полимеров. Полимеризация. Поликонденсация. Технология пластических масс.	2
12	Экологическая безопасность и защита окружающей среды химических производств	Основы обеспечения экологической безопасности химических производств	Воздействие химических производств на внешнюю среду. Основы обеспечения экологической безопасности химических производств. Наиболее опасными химическими производствами. Пути решения экологических проблем химических производств	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>24</b>
<b>Итого:</b>				<b>24</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>7 семестр</b>				

1	Технология химических производств	Изучение технологии получения серной кислоты	Изучение технологии получения серной кислоты	2
2	Технология химических производств	Изучение технологии получения серной кислоты	Изучение технологии получения серной кислоты	2
3	Технология химических производств	Изучение процессов дегидрирования углеводородов	Изучение процессов дегидрирования углеводородов (производство изопрена)	2
4	Технология химических производств	Изучение процессов дегидрирования углеводородов	Изучение процессов дегидрирования углеводородов (производство изопрена)	2
5	Технология химических производств	Изучение процессов изомеризации углеводородов	Изучение процессов изомеризации углеводородов	2
6	Технология химических производств	Изучение процессов изомеризации углеводородов	Изучение процессов изомеризации углеводородов	2
7	Технология химических производств	Изучение процессов окисления углеводородов	Изучение процессов окисления углеводородов (жидкофазное и газофазное окисление)	2
8	Технология химических производств	Изучение процессов окисления углеводородов	Изучение процессов окисления углеводородов (жидкофазное и газофазное окисление)	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>7 семестр</b>			
Основы химического производства	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Химическая наука и производство. Химическая технология – научная основа химического производства. Особенности химической технологии как науки. Связь химической технологии с другими науками. Основные компоненты химического производства	24



Технология химических производств	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Классификация энергетических ресурсов. Общая скорость химического процесса. Термодинамические расчеты химико - технологических процессов. Равновесие в системе. Расчет равновесия по термодинамическим данным. Термодинамический анализ. Организация химического производства. Химическое производство как система. Выбор схемы процесса. Выбор параметров процесса. Управление химическим производством. Процессы и аппараты химического производства. Общая характеристика и классификация процессов. Основные процессы химической технологии и аппаратура для них	60
Технология химических производств	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практической работы, оформление отчета	16
Экологическая безопасность и защита окружающей среды химических производств	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Экологические проблемы химической промышленности. Отходы химической промышленности	4
<b>Итого за семестр:</b>			<b>104</b>
<b>Итого:</b>			<b>104</b>

### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Заботин, Л.И. Химическая технология топлив и углеродных материалов. : учеб. пособие / Л. И. Заботин; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2010.- 42 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  409">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  409</a>	Электронный ресурс
2	Оборудование производств нефтепереработки и нефтехимии : учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтеорганического синтеза; сост. И. Л. Глазко.- Самара, 2014.- 55 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2143">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2143</a>	Электронный ресурс
3	Основы химических производств; <b>Оренбургский государственный университет</b> , ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  54136">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  54136</a>	Электронный ресурс

4	Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  74416">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  74416</a>	Электронный ресурс
5	Технология нефтехимического синтеза; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  63498">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  63498</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Власов, В.Г. Теоретические основы химической технологии топлив и углеродных материалов. Физико-химические свойства нефтей, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов : лаборатор. практикум / В. Г. Власов, Ю. В. Еремина; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2008.- 112.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2026">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2026</a>	Электронный ресурс
7	Химическая технология переработки газового сырья; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  63543">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  63543</a>	Электронный ресурс
8	Химическая технология; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  66002">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  66002</a>	Электронный ресурс
9	Химия нефти и газа. Лабораторный практикум; Томский политехнический университет, 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  98959">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  98959</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Производитель</b>	<b>Способ распространения</b>
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	Лаборатории Касперского (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	<a href="http://oilr.ru/">http://oilr.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	<a href="http://oilr.ru/">http://oilr.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа

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

### Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

### Практические занятия

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

### Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы

овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.03.02 «Теория и технология химических  
производств»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.03.02 «Теория и технология химических производств»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2020
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет с оценкой

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)</b>
Профессиональные компетенции	
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владеть навыками проектирования типовых аппаратов химической промышленности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования химической технологии
	Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов химических производств
	Уметь принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов химических производств, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль			Промежуточный контроль (зачет)
	Оценочное средство 1 (практические занятия)	Оценочное средство 2 (доклад)	Оценочное средство 3	
ПК-4	35 (ПК-4) У5 (ПК-4) В5 (ПК-4)	35 (ПК-4) У5 (ПК-4)		35 (ПК-4) У5 (ПК-4) В5 (ПК-4)

### Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

**Форма оценки знаний (зачет):** «Зачет»; «Незачет».

**Шкала оценивания:**

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

**«Незачет»** – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

**Форма оценки знаний (зачет с оценкой, экзамен):** оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

**Шкала оценивания:**

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с



рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно»** – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

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

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации**

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)**

1. Отраслевой состав химической и нефтехимической промышленности. Значение и развитие химической промышленности
2. Этапы развития химической промышленности. Основные направления развития.
3. Структура, компоненты и показатели химического производства. Требования, предъявляемые к химическому производству
4. Химические основы производства. Научные принципы организации химических производств
5. Основные закономерности химико-технологических процессов
6. Классификация химического сырья
7. Сырьевые и энергетические ресурсы химических производств
8. Структура химической промышленности
9. Основные вещества для синтеза
10. Схемы связи неорганических и органических химических производств
11. Основные технологии химических производств
12. Технология неорганических веществ
13. Производство серной кислоты
14. Производство аммиака
15. Производство азотной кислоты
16. Производство кальцинированной соды
17. Производство едкого натра, хлора и соляной кислоты.
18. Производство минеральных удобрений и ядохимикатов
19. Методы глубокой очистки веществ и технология продуктов тонкого неорганического синтеза
20. Технология основного органического синтеза. Продукты и сырье органического синтеза
21. Производство углеводородного сырья
22. Производство углеводородных соединений
23. Парафины. Характеристика парафинов как исходных продуктов для органического синтеза.
24. Олефины. Особое место олефинов как исходных продуктов для органического синтеза
25. Ароматические углеводороды. Синтезы на основе ароматических углеводородов.
26. Процессы дегидрирования и гидрирования.
27. Процессы гидратации.
28. Производство спиртов
29. Изомеризация и алкилирование углеводородов.
30. Процессы окисления в технологии органических веществ. Характеристика процессов окисления. Окислительные агенты.
31. Технология полимеров. Полимеризация. Поликонденсация.
32. Технология пластических масс.
33. Пути решения экологических проблем химических производств.

## Оценочное средство 1 (Примерный перечень вопросов к отчету по практическим занятиям)

### Раздел № 2

#### *Практическое занятие № 1-2 «Изучение технологии получения серной кислоты»*

1. Что может служить исходным сырьём для производства серной кислоты?
2. Отходы каких промышленных производств содержат серу и можно ли их использовать в качестве сырья?
3. Какие химические вещества являются отходами сернокислотного производства? Каким образом их можно использовать?
4. В чем заключается переработка сернистого ангидрида в серную кислоту?
5. Опишите нитрозный способ получения серной кислоты.
6. Каковы конструктивные особенности аппаратов, используемых при производстве серной кислоты?
7. Какие экологические проблемы создает производство серной кислоты?
8. Опишите контактный способ получения серной кислоты
9. Охарактеризуйте принципиальную схему производства серной кислоты контактным способом
10. Каким образом должна храниться и транспортироваться серная кислота?
11. Назовите области применения серной кислоты концентрированной и разбавленной кислоты в химическом и нефтехимическом производстве

#### *Практическое занятие № 3-4 «Изучение процессов дегидрирования углеводородов»*

1. Какой процесс называют процессом дегидрирования органических веществ?
2. Назовите особенности процесса дегидрирования
3. Значение процессов дегидрирования. Получаемые продукты и их характеристика.
4. Параметры процесса дегидрирования. Используемые катализаторы.
5. Дегидрирование алкилароматических углеводородов. Производство стирола, условия процесса и аппаратное оформление.
6. Дегидрирование парафинов и олефинов. Производство диеновых углеводородов.
7. Дегидрирование первичных и вторичных спиртов. Получаемые продукты, их свойства и применение.
8. Смысл и значение процессов окислительного дегидрирования
9. Производство изопрена дегидрированием изопентана. Условия процесса и аппаратное оформление

#### *Практическое занятие № 5-6 «Изучение процессов изомеризации углеводородов»*

1. Какие виды изомеризации углеводородов Вам известны?
2. Что такое равновесная конверсия? Как можно рассчитать равновесную конверсию?
3. На примере нормального пентана напишите механизм изомеризации в присутствии катализатора средней кислотности.
4. В чем заключается бифункциональность катализаторов изомеризации углеводородов?
5. Какую функцию выполняет каждая из составляющих бифункционального катализатора?
6. С какой целью в некоторые катализаторы изомеризации вводят галогены?
7. Что такое «цеолит»?
8. От чего зависит температура процесса изомеризации углеводородов?
9. Почему процесс изомеризации углеводородов проводят при повышенном давлении?

**Практическое занятие № 7-8 «Изучение процессов окисления углеводов»**

1. Дайте энергетическую характеристику реакций окисления
2. Перечислите основные окислительные агенты, используемые в промышленности органического синтеза
3. Чем обусловлены особые требования к технике безопасности в промышленных процессах окисления углеводов?
4. По какому принципу классифицируются реакции окисления органических соединений?
5. Перечислите факторы, влияющие на скорость реакции радикально-цепного окисления
6. Чем производится окисление парафиновых углеводов?
7. Каковы условия проведения и технологические особенности промышленного процесса окисления циклогексана до циклогексанола?
8. Каковы условия проведения и технологические особенности промышленного процесса окисления ИПБ (изопропилбензола)?
9. Опишите процесс получения формальдегида окислением метанола
10. Перечислите способы промышленного производства уксусной кислоты

<b>Критерий</b>	<b>«Неудовлетворительно»</b>	<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>«Хорошо»</b>	<b>«Отлично»</b>
1. Соответствие ответов сформулированным вопросам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе представленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

## Оценочное средство 2 (Примерные темы докладов)

1. Основные реакционные процессы химической и нефтехимической технологии
2. Важнейшие направления развития химической технологии
3. Общие закономерности химических процессов
4. Современное состояние химической отрасли и направления оптимизации технологических процессов
5. Принципы создания ресурсосберегающих технологий химических производств
6. Технологические критерии оценки эффективности работы химического производства
7. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования
8. Динамика и масштабы производства основных продуктов химической промышленности.

### Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие доклада заданной теме	Не соответствует	Частично соответствует	Преимущественно соответствует	Соответствует
2. Степень полноты и правильность раскрытия темы	Раскрытие темы отсутствует	В докладе имеются 3 и более ошибки	В докладе имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Доклад выполнен верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе предоставленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	Последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

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

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.