

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.8 Химическая технология»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

04.03.01 Химия

(код и наименование направления подготовки)

Нефтехимия

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

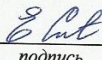
наименование кафедры

протокол № 6 от "6" 02 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры химии

должность



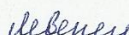
подпись

Т.А. Ткачева

расшифровка подписи

Преподаватель кафедры химии

должность



подпись

Т.В. Левенец

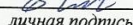
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

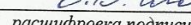
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

04.03.01 Химия

код наименование




личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

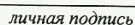


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации 52533

© Ткачева Т.А,
Левенец Т.В., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование профессиональной компетентности выпускника в области химической технологии и физико-химических основ химико-технологических процессов, лежащих в основе разработки новых энерго- и ресурсосберегающих технологий, а также соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Химия» с профилем подготовки «Нефтехимия».

Задачи: приобретение студентами знаний в области химической технологии как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла; приобретение студентами навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения лабораторных работ с применением интерактивных методов и закреплением соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Химия» с профилем подготовки «Нефтехимия».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.19 Вычислительные методы в химии*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.6 Спектральный анализ, Б.1.В.ОД.9 Строение вещества*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических задач	ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
Знать: основные фундаментальные законы и теории химии Уметь: использовать основные фундаментальные законы и теории химии для проведения научных исследований; интерпретировать полученные результаты и формулировать выводы по ним Владеть: системой фундаментальных химических понятий	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий
Знать: основные законы термодинамики, химической кинетики, протекания химических процессов; основные определения химической технологии; особенности технологических схем производств и закономерности управления производственным процессом Уметь: производить расчеты, используя основные законы химической науки и устанавливать связь между химизмом и возможными направлениями протекания процесса; характеризовать параметры технологических режимов и описывать основные технологические схемы; осуществлять поиск решения производственных задач в незнакомых си-	ПК-8 способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>туациях</p> <p>Владеть: терминологией общей химической технологии; навыками расчета основных показателей технологического процесса; методами теоретического и экспериментального моделирования производственных процессов; навыками по управлению производственным процессом и установлению оптимальных параметров его протекания</p>	
<p>Знать: основные определения и понятия химической технологии и химико-технологического процесса; основные типы химических реакций, энергетические и кинетические параметры и оптимальные условия их протекания; основные технические показатели технологического процесса</p> <p>Уметь: корректно аргументировать выбор оптимальных условий химико-технологического процесса, составлять алгоритм решения задачи; применять понятия производительности (мощности) производства, степени превращения вещества, расходного коэффициента, выхода продукта, селективности процесса; графически иллюстрировать задачу (описывать химизм процесса и составлять технологические схемы)</p> <p>Владеть: терминологией технологического процесса, химико-технологической системы, типовых процессов производства; навыками практического применения основных химических закономерностей; навыками расчета основных показателей химического производства</p>	ПК-9 владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса
<p>Знать: возможные причины нарушения параметров технологического процесса; методы устранения нарушений</p> <p>Уметь: устанавливать оптимальные режимы технологических процессов на основе химических закономерностей; разрабатывать предложения по предупреждению и устранению нарушений параметров; составлять и оформлять протоколы и отчеты о нарушениях параметров технологического процесса</p> <p>Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования технологических процессов</p>	ПК-10 способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	53,25	53,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самостоятельное изучение разделов (основной органический синтез; основные процессы ООС); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и	90,75	90,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<i>материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам.</i>		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Химическое производство	18	2		4	12
2	Общие закономерности химических процессов	16	2		4	10
3	Промышленный катализ	12	2		4	6
4	Химические реакторы	14	2		6	6
5	Химико-технологические системы (ХТС)	16	2		2	12
6	Вода и энергия в химическом производстве	12	2		2	8
7	Важнейшие химические производства	54	4		12	38
	Итого:	144	18		34	92
	Всего:	144	18		34	92

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Химическое производство. Понятие химической технологии, как науки о способах производства. Классификация химической технологии. Материальный и тепловой балансы химико-технологического производства.

№ 2 Общие закономерности химических процессов. Стехиометрия химических превращений. Термодинамика и кинетика химических процессов. Способы повышения степени превращения.

№3 Промышленный катализ. Понятие катализа. Каталитические реакции. Связь катализа и энергии активации химико-технологического процесса.

№ 4 Химические реакторы. Основные типы промышленных химических реакторов. Изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах.

№ 5 Химико-технологические системы. Общие представления о ХТС. Модели и состояние ХТС. Анализ и синтез ХТС. Однородные ХТС.

№ 6 Вода и энергия в химическом производстве. Водные и энергетические ресурсы. Качество воды и требования к ней. Водооборотные циклы химических производств.

№ 7 Важнейшие химические производства. Химическая переработка нефти. Производство минеральных удобрений. Биохимические производства.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение дисперсности и плотности твердого материала	2
2	1	Технический анализ твердого топлива	2
3	2	Флотационное обогащение медной руды	4
4	3-4	Реактор идеального вытеснения	4
5	3-4	Реактор идеального смешения	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-5	1-4	Защита лабораторных работ	2
6	5	Кристаллизационный метод получения и очистки водорастворимых солей	2
7	6	Определение качества технологической воды	2
8	7	Выделение хлорида калия из сильвинита	2
9	7	Получение серной кислоты	4
10	7	Фосфорсодержащие удобрения. Получение преципитата	4
6-10	5-7	Защита лабораторных работ	2
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Субочева, М.Ю. Химическая технология органических веществ: учебное пособие / М.Ю. Субочева, В.С. Орехов, К.В. Брянкин, А.А. Дегтярев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - Ч. 1. - 173 с.: ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277676>

2. Закгейм, А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие / А.Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Логос, 2012. - 304 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-98704-471-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84988>

3. Левенец, Т.В. Основы химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 121 с. ISBN 978-5-7410-1292-5. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9129_20151105.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Вержичинская, С.В. Химия и технология нефти и газа [Текст]: учеб. пособие / С. В. Вержичинская, Н. Г. Дигуров - М.: Форум, 2009. - 400 с. : ил.. - Библиогр.: с. 392. - ISBN 978-5-91134-304-0.

2. Ветошкин, А.Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие/А.Г.Ветошкин, К.Р.Таранцева, А.Г.Ветошкин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009259-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429200>

3. Леонтьева, А.И. Общая химическая технология / А.И. Леонтьева, К.В. Брянкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - Ч. 1. - 108 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277815>

5.3 Периодические издания

1. Химическая промышленность сегодня: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2010, 2014, 2015.
3. Нефтегазовые технологии: журнал. - М.: Агенство «Роспечать», 2013, 2014.
4. Нефтехимия: журнал. - М.: Агенство «Роспечать», 2011.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>.
2. Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.
3. <http://www.msu.ru> Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
4. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система MS Windows (в рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.
3. ProQuestDissertations&Theses A&I [Электронный ресурс]: база данных диссертаций. – Режим доступа :<https://search.proquest.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
5. RoyalSocietyofChemistry [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных / Королевское химическое общество Великобритании. – Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/>, в локальной сети ОГУ.
6. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.
8. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992 – 2017]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\filesver1\!CONSULT\cons.exe>
9. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
10. Архиватор – WinRAR;
11. Свободный файловый архиватор - 7-Zip..

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используются учебные аудитории. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием (холодильники, дефлегматоры, ректификационные колонки, хлоркальциевые трубки, кристаллизаторы).

ры, эксикаторы, штативы, ареометры) и приборами (нагревательные приборы, термометры, водяные и масляные бани, пикнометр, рефрактометр, прибор для фракционной разгонки при атмосферном давлении, прибор для вакуумной перегонки, прибор для перегонки с водяным паром, рН-метры, прибор для определения температуры застывания нефтепродуктов, прибор для определения температуры вспышки нефтепродуктов, вискозиметры). Лаборатория оснащена химической посудой (пробирки, химические стаканы, колбы, мерная посуда, воронки, фарфоровые чашки) и необходимыми химическими реактивами. В лаборатории предусмотрены аптечка и средства пожаротушения, а также индивидуальные средства защиты.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Федорченко, В. И. Лабораторный практикум по общей химической технологии [Текст]: метод. указания / В. И. Федорченко, Н. В. Заболотная, Н. А. Гончаренко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. химии. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. - 81 с. - Библиогр.: с. 80.