

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.22 *Общая химическая технология*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.02 *Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии*

(код и наименование направления подготовки)

*Машины и аппараты химических производств*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 5 от "13" 01 2016г.

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

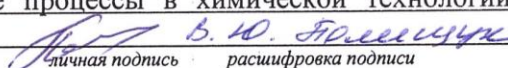
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

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 \_\_\_\_\_

© Ткачева Т.А.,  
Левенец Т.В., 2016  
© ОГУ, 2016

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** 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; формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

**Задачи:** приобретение обучающимися знаний в области химической технологии как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла; приобретение обучающимися 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 подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия, Б.1.Б.15 Экология*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.В.ОД.7 Машины и аппараты химических производств, Б.1.В.ОД.9 Основы проектирования химических и нефтехимических производств, Б.1.В.ОД.15 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии, Б.1.В.ОД.18 Технология переработки нефти и газа, Б.1.В.ОД.19 Системный анализ процессов химической технологии, Б.1.В.ОД.21 Системы управления химико-технологическими процессами, Б.1.В.ДВ.4.1 Моделирование технологических объектов химического производства*

## 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
<b>Знать:</b> основные понятия и законы механики жидкости и газа. <b>Уметь:</b> использовать законы механики жидкости и газа для понимания окружающего мира и явлений природы и влияния на них химических производств. <b>Владеть:</b> методами расчета машин и аппаратов химических производств.	ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы
<b>Знать:</b> технологию производства и места образования отходов в ней и на основании этих знаний основывать технические решения по применению безотходных технологий или совершенствованию технологического процесса с целью их снижения. <b>Уметь:</b> выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию образования производственных отходов, полученных в результате реализации технологических процессов. <b>Владеть:</b> методологией определения коэффициентов безотходности производства.	ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>10,5</b>	<b>10,5</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самостоятельное изучение разделов (основной органический синтез, основные процессы ООС); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	<b>97,5</b> +	<b>97,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Химическое производство. Общие закономерности химических процессов	18	2	2		14
2	Вода и энергия в химическом производстве	18		2		16
3	Важнейшие химические производства	30	2	2		26
4	Основы металлургии	22				22
5	Производство минеральных удобрений	20				20
	Итого:	108	4	6		98
	Всего:	108	4	6		98

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Химическое производство** Понятие химической технологии, как науки о способах производства. Классификация химической технологии. Количественные характеристики химического производства. Стехиометрия химических превращений. Термодинамика и кинетика химических процессов. Способы повышения степени превращения.

**Раздел № 2 Вода и энергия в химическом производстве** Водные и энергетические ресурсы. Качество воды и требования к ней. Водооборотные циклы химических производств. Материальный и тепловой балансы химико-технологического производства.

**Раздел № 3 Важнейшие химические производства** Технология связанного азота. Производство аммиака. Производство азотной кислоты. Получение серной кислоты различными методами.

**Раздел № 4 Основы металлургии** Классификация металлов. Понятие о сплавах. Основные способы переработки руд. Производство чугуна и стали.

**Раздел № 5 Производство минеральных удобрений** Общая структура производства минеральных удобрений. Виды и применение минеральных солей.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет производительности производства, расчетных коэффициентов, интенсивности аппарата, выхода продукта, селективности	2
2	1 - 5	Составление материального и теплового балансов для различных процессов	4
		Итого:	6

## 4.4 Контрольная работа (4 семестр)

1. Физико-химические основы и аппаратное оформление указанного химико-технологического процесса.
- 2 – 4. Расчет производительности производства, расчетных коэффициентов, интенсивности аппарата, выхода продукта, селективности.
5. Основы электролиза. Закон Фарадея.
6. Материальный баланс указанного производства (стадии).
7. Используя данные материального баланса задания, составить для заданного процесса тепловой баланс.

## 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](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. ProQuestDissertations&Theses A&I [Электронный ресурс]: база данных диссертаций. – Режим доступа: <https://search.proquest.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

3. RoyalSocietyofChemistry [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных / Королевское химическое общество Великобритании. – Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/>, в локальной сети ОГУ.

4. 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.

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

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.

## **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, 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.

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](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9129_20151105.pdf)