

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Химико-технологический факультет
Кафедра «Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА *пер*

учебной дисциплины
«Введение в химическую технологию»

18.03.01 «Химическая технология»

профили

«Химическая технология органических веществ»
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»
«Технология и переработка полимеров»

бакалавриат

очная форма обучения с нормативным сроком обучения

66
ПРИЛОЖЕНИЕ №3
РП 18.03.01-00-66
01-17 ФГОС ФАК. ХТФ
ЭКЗ. № 1 ПРИЕМ: 2014

Волгоград, 2016

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Направленность: профили «Химическая технология органических веществ»,
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,
«Технология и переработка полимеров»

Разработчик:
д-р хим. наук, профессор кафедры ТВВМ

В. А. НАВРОЦКИЙ

ОДОБРЕНО:
заведующий кафедрой ТВВМ
Протокол заседания кафедры от 30.08.2016 № 1

А. В. НАВРОЦКИЙ

СОГЛАСОВАНО:
председатель НМС ХТФ
Протокол заседания НМС от 14.09.2016 № 1

В. А. НАВРОЦКИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ №3. 66
РП 18.03.01-06-66
ОИ-17 ФГОС ФАК. ХТФ
ЭКЗ. №1 ПРИЕМ: 2014

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина: «Введение в химическую технологию»

Часть блока дисциплин: вариативная обязательная

Форма обучения: очная, с нормативным сроком обучения

Курс обучения: третий

Семестр обучения: пятый

Число зачетных единиц трудоемкости: 2 ЗЕТ

Всего часов по учебному плану: 72 ч

Лекции: 32 ч

Практические занятия: –

Лабораторные занятия: –

Самостоятельная работа студентов (СРС): 40 ч

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

Форма контроля СРС по дисциплине: реферат

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи освоения дисциплины	5
2	Место дисциплины в структуре ОП.....	5
3	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (формируемые компетенции)	5
4	Содержание и структура дисциплины по темам (разделам)	7
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6	Перечень основной и дополнительная литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	9
7	Перечень интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины..	9
8	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины...	10
9	Перечень периодических изданий, рекомендуемых для освоения дисциплины	10
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
11	Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
12	Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
13	Лист изменения и дополнений	12

РАЗДЕЛ 1

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Введение в химическую технологию» – формирование теоретических представлений о реакционной способности органических молекул в качестве инструмента для управления химико-технологическими процессами.

Основными задачами при изучении дисциплины являются:

- приобретение знаний о параметрах реакционной способности органических молекул;
- ознакомление с общими принципами механизмов органических реакций – инструментом для управления технологическими процессами;
- усвоение требований к структуре и содержанию выпускной работы.

РАЗДЕЛ 2

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Введение в химическую технологию» обязательная и отнесена к вариативной части образовательной программы бакалавриата. Ее усвоение базируется на результатах изучения неорганической, органической и физической химии. При анализе кинетических кривых и вычислении параметров реакционной способности студентам необходимы знания по физике и математике. Знания, полученные студентами при изучении предлагаемой дисциплины будут востребованы для освоения инженерной химии (общей химической технологии) и специальных дисциплин.

РАЗДЕЛ 3

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (формируемые компетенции)

Планируемые результаты изучения дисциплины вкуче с формируемыми компетенциями представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения		Темы, разделы дисциплины, способствующие формированию компетенции *
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>				
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	знает	способы самостоятельной оценки результатов своей деятельности	1-4
		умеет	планировать самостоятельное выполнение работ	
		владеет	навыками самостоятельной работы	
<i>Профессиональные компетенции</i>				
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	знает	общие принципы механизмов реакций органических молекул	1-4

*Примечание: по таблице 2

РАЗДЕЛ 4

Содержание и структура дисциплины по темам (разделам)

Содержание и структура учебной дисциплины представлена в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 – Содержание учебной дисциплины

№ темы, раздела	Наименование темы, раздела	Количество часов, отводимых на занятия			Форма контроля*
		Лекционного типа	консультаций	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6
1	<i>Введение. Предмет и содержание дисциплины. Роль изучаемой дисциплины в подготовке выпускной работы</i>	2	по нормам времени	2	Р, З
2	<i>Химическая технология – научная основа химического производства. Элементы химической технологии</i>	2	-//-	2	Р, З
3	<i>Реакционная способность органических соединений</i>	18	-//-	28	Р, З
3.1	Химическая реакция. Особенности превращения органических молекул. Пророчество А. М. Бутлерова	2	-//-	4	Р, З
3.2	Количественные характеристики реакционной способности. Кинетические кривые. Скорость химической реакции	2	-//-	4	Р, З
3.3	Константа скорости химической реакции. Порядки химической реакции по реагентам. Дифференциальные и интегральные методы определения истинных и временных порядков. Автокатализ и автоингибирование реакций	4	-//-	4	Р, З
3.4	Температурная зависимость константы скорости. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и предэкспоненциальный множитель	2	-//-	4	Р, З
3.5	Теория двойных столкновений. Базовые постулаты теории. Факторы, влияющие на число столкновений. Вероятностный (стерический) фактор	3	-//-	4	Р, З
3.6	Теория активированного комплекса (переходного состояния). Базовые постулаты теории. Поступательное, вращательное и колебательное движения молекул	3	-//-	4	Р, З
3.7	Простые и сложные реакции. Стадии, лимитирующие скорость реакции	2	-//-	4	Р, З

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	<i>Общие принципы механизмов органических реакций</i>	10	-//-	8	Р, 3
4.1	Общая характеристика механизмов химических реакций. Концепции и термины термодинамики и кинетики. Гомолитический разрыв связей и свободные радикалы	4	-//-	3	Р, 3
4.2	Гетеролиз и гомолиз. Типы реагентов: карбониионы и карбанионы	3	-//-	3	Р, 3
4.3	Типы реакций. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции присоединения и замещения	2	-//-	2	Р, 3
ИТОГО		32		40	
*Примечание: Р – реферат, 3 – зачет. * - в соответствии с нормами времени для расчета нагрузки из раздела «Консультации» и «Контроль»					

Таблица 3 – Самостоятельная работа студентов (СРС)

Форма СРС	Номер семестра	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
Реферат	5	14 неделя семестра	40

Таблица 4 –Прочие виды контактной работы обучающихся с преподавателем

Форма контактной работы	Номер семестра	Срок выполнения	Примечание*
Групповые консультации	5	В соответствии с графиком учебного процесса	текущие консультации
Промежуточная аттестация обучающихся	5		зачет
Примечание: * - – В соответствии с нормами времени для расчета нагрузки из раздела «Консультации» и «Контроль»			

РАЗДЕЛ 5

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебных пособий, методических указаний, учебно-методических комплексов, регламентирующих организацию самостоятельной работы обучающихся приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование издания	Доступ ресурса (НТБ, кафедра, файловое хранилище)
1	Введение в химическую технологию. Реферат. 18.03.01: методические материалы; сост. В. А. Навроцкий, ВолгГТУ. – Волгоград, 2017. – 16 с. (подготовка издания)	www.dump.vstu.ru

Каждый обучающийся выбирает и согласовывает тему для выполнения реферата по дисциплине. Реферат выполняют в рамках общей темы «Особенности структуры и физико-химические свойства органической молекулы». В кон-

це семестра, в назначенный преподавателем срок, обучающийся сдает реферат в рукописном виде, оформленный в соответствии с требованиями СТП ВолгГТУ 025. Порядок составления реферата:

- титульный лист;
 - содержание;
 - введение;
 - основная часть
 - заключение;
 - список литературных источников.
- Реферат оценивают по указанным критериям:
- соблюдение требований порядка составления;
 - содержательность обязательных элементов;
 - выполнения правил оформления.

РАЗДЕЛ 6

Перечень основной и дополнительная литературы, необходимой для освоения дисциплины

Перечень изданий, необходимых для освоения дисциплины представлен в таблице 6.

Таблица 6 –Перечень основной и дополнительной литературы по дисциплине

№	Наименование издания
<i>Основная литература</i>	
1	Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] : учеб. для студ. вузов. Т. 1 / В. Ф. Травень. - М. : Академкнига, 2005. - 727 с. - ISBN 5-94628-171-2.
2	Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] : учеб. для студ. вузов. Т. 2 / В. Ф. Травень. - М. : Академкнига, 2005. - 582 с. - ISBN 5-94628-172-0.
3	Кутепов А. М. Общая химическая технология [Текст] : учеб. для вузов / А. М. Кутепов, Г. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен - М. : ИКЦ "Академкнига", 2003. - 528 с.. - ISBN 5-94628-079-1
<i>Дополнительная литература</i>	
4	Сайкс П. Механизмы реакции в органической химии. 4-е изд. – Пер. с англ. / Под ред. В. Ф. Травеня. – М.: Химия, 1991.

РАЗДЕЛ 7

Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины, приведен в таблице 7.

Таблица 7 –Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес (ссылка на ресурс)
1	2	3
1	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ	http://library.vstu.ru/node/27

Продолжение таблицы 7

1	2	3
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», разделы: инженерно-технические науки, химические технологии	http://e.lanbook.com

РАЗДЕЛ 8

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по освоению дисциплины перечислены в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень методических указаний по освоению дисциплины

№ п/п	Наименование издания	Доступ ресурса (НТБ, кафедра, файловое хранилище)
1	Введение в химическую технологию. 18.03.01: методические материалы; сост. В. А. Навроцкий, ВолгГТУ. – Волгоград, 2017. – 16 с. (подготовка издания)	www.dump.vstu.ru

РАЗДЕЛ 9

Перечень периодических изданий, рекомендуемых для освоения дисциплины

Перечень изданий периодической печати, рекомендуемых обучающимся для освоения дисциплины, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень периодических изданий, рекомендуемых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование периодического издания	Форма издания (печатный или электронный ресурс)	Доступ ресурса (НТБ, свободный доступ сети Интернет)
1	ежемесячный производственный, научно-технический, информационно-аналитический и учебно-методический журнал «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» для работников промышленности, научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов, учащихся средних и высших учебных заведений	печатный и электронный ресурс	Свободный доступ сети Интернет http://www.nait.ru

РАЗДЕЛ 10

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

Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, отражен в таблице 10.

Таблица 10 –Перечень информационных технологий, программного обеспечения, информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование ресурса	Характеристика ресурса	Вид занятий, для которых используется ресурс
1	База данных «Технорматив»	информационная справочная система	Подготовка к выполнению СРС
2	http://elibrary.ru (ЭБС Лань)	информационные технологии	

РАЗДЕЛ 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения с описанием комплектования, необходимого для освоения дисциплины, представлен в таблице 11.

Таблица 11 –Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ лаборатории кабинета, аудитории	Наименование лаборатории, кабинета, аудитории	Перечень основного оборудования	кафедра	факультет
*	Аудитория для лекционных занятий	-	-	-

* - согласно выделенному учебным отделом аудитории для проведения занятий лекционного типа

РАЗДЕЛ 12

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Введение в химическую технологию» оформляется в соответствии с Положением о фондах оценочных знаний, утвержденным приказом №616 от 23.12.2014, в виде приложения к рабочей программе.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Дата согласования и подпись декана факультета, реализующего ОП

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в химическую технологию»
18.03.01 «Химическая технология»
профили «Химическая технология органических веществ»,
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»,
«Технология и переработка полимеров»

ПРИЛОЖЕНИЕ

18.03.01-Б1.В.ОД.9

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А. В. НАВРОЦКИЙ
(подпись)
«___» _____ 2016

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
«Введение в химическую технологию»

Направление
18.03.01 «Химическая технология»

профили
«Химическая технология органических веществ»
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»
«Технология и переработка полимеров»

Разработчик:
д-р хим. наук, профессор _____ В. А. НАВРОЦКИЙ
(подпись)

ФОС рассмотрен на заседании кафедры от «___» _____ 2016, протокол № __

Волгоград, 2016

ПАСПОРТ фонда оценочных средств

по дисциплине «Введение в химическую технологию»

Таблица П.1 –Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Тема 1 - Введение. Предмет и содержание дисциплины. Роль изучаемой дисциплины в подготовке выпускной работы; Тема 2 - Химическая технология – научная основа химического производства. Элементы химической технологии Тема 3 - Реакционная способность органических соединений Тема 4 - Общие принципы механизмов органических реакций	5
2	ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Тема 1 - Введение. Предмет и содержание дисциплины. Роль изучаемой дисциплины в подготовке выпускной работы; Тема 2 - Химическая технология – научная основа химического производства. Элементы химической технологии Тема 3 - Реакционная способность органических соединений Тема 4 - Общие принципы механизмов органических реакций	5

Показатели и критерии оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

Таблица П.2 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3	знает способы самостоятельной оценки результатов своей деятельности,	Тема 1 - Введение. Предмет и содержание дисциплины. Роль изучаемой дисциплины в подготовке выпускной работы; Тема 2 - Химическая технология – научная основа химического производства. Элементы химической технологии Тема 3 - Реакционная способность органических соединений Тема 4 - Общие принципы механизмов органических реакций	Реферат, зачет
		умеет планировать самостоятельное выполнение работ,		
		владеет навыками самостоятельной работы		
2	ПК-18	знает общие принципы механизмов реакций органических молекул	Тема 1 - Введение. Предмет и содержание дисциплины. Роль изучаемой дисциплины в подготовке выпускной работы; Тема 2 - Химическая технология – научная основа химического производства. Элементы химической технологии Тема 3 - Реакционная способность органических соединений Тема 4 - Общие принципы механизмов органических реакций	Реферат, зачет

Таблица П.3 – Шкала и критерии оценивания компетенций по оценочному средству «*реферат*»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
25-30	реферат выполнен в срок на высоком уровне: на 90-100 % соблюдены требования порядка составления текстовой части, требования содержательности обязательных элементов, выполнены правила оформления
13-24	реферат выполнен в срок на среднем уровне: на 70-89 % соблюдены требования порядка составления текстовой части, требования содержательности обязательных элементов, не полностью выполнены правила оформления
1-12	реферат выполнен с опозданием на низком уровне: на 50-69 % соблюдены требования порядка составления текстовой части, требования содержательности обязательных элементов, не выполнены правила оформления
0	реферат выполнен с опозданием на неудовлетворительном уровне, совсем не представлены или выполнен с нарушением всех требований

Таблица П4 –Шкала и критерии оценивания компетенций по оценочному сред-
ству «зачет»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
30-40	на вопросы зачета даны ответы на высоком уровне: на 90-100 % продемонстрированы знания теоретического материала, высокий уровень сформированности аналитических навыков
20-30	на вопросы зачета даны ответы на среднем уровне: на 70-89 % продемонстрированы знания теоретического материала, достаточный уровень сформированности аналитических навыков
20-10	на вопросы зачета даны ответы на низком уровне: на 50-69 % продемонстрированы знания теоретического материала, достаточный уровень сформированности аналитических навыков
0-10	на вопросы экзаменационного билета не даны ответы, даны неверные ответы или уровень ответов неудовлетворителен – не достигает 50 %

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

Оценочное средство «реферат»

Оценочное средство «Реферат» продукт самостоятельной работы сту-
дента, представляющий собой средство проверки умений применять знания
для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине

На основе анализа информации, полученной на лекционных занятиях, с
использованием современной технической литературы (реферативных журна-
лов, патентно-информационных материалов и электронных ресурсов) бакалавр,
занимается самостоятельной работой в виде реферата.

Требования к выполнению

ОБЪЕМ

Не более 10 страниц формата А4 текста основной части без приложений

СТРУКТУРА

Порядок составления реферата:

- титульный лист – 1 с.;
- содержание – 1 с.;
- введение – 1 с.;
- основная часть – 5 с.;
- заключение – 1 с.;
- список использованных источников – 1 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Текст реферата должен отражать способы получения и специфические
свойства органической молекулы, отличающие ее от других членов гомологи-
ческого ряда

ОФОРМЛЕНИЕ

Оформление выполняют в рукописном варианте в соответствии с требо-
ваниями СТП ВолгГТУ 025. Иллюстрации в тексте оформляют как рисунок с

названием и подрисуночной подписью. Подрисуночная подпись содержит расшифровку номеров позиций, указанных на иллюстрации. Список использованных источников, в том числе *Internet*-, оформляют в соответствии с требованиями библиографии, доступными на сайте библиотеки ВолГТУ.

Регламент выполнения

КОНТРОЛЬНЫЙ СРОК СДАЧИ

16 неделя 5 семестра

НОРМАТИВНЫЙ СРОК ВЫПОЛНЕНИЯ

2-16 недели 5 семестра

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ

Визуальный контроль; отметка о выполнении в ведомости текущего контроля по методике:

- соблюдение требований порядка составления – до 3 баллов;
- содержательность обязательных элементов – до 24 баллов;
- выполнения правил оформления – до 3 баллов.

Описание процедуры зачета

Форма проведения

5 семестр – устная

Вид

Собеседование по реферату и материалам курса лекций

Порядок проведения

Обучающийся, допущенный к процедуре сдачи зачета, должен иметь при себе зачетку, конспект лекций по дисциплине и проверенный реферат. В процессе зачета обучающийся обязан ответить как минимум на два вопроса: один – по реферату, второй – по лекционному материалу. Ответы на вопросы оценивают максимум 20 баллов за каждый. В случае подготовки к ответу студент имеет право в течение трех минут использовать информацию из собственного конспекта.

ВОПРОСЫ к зачету

1. Общие сведения о химической технологии. Объекты химической технологии.
2. Химическая реакция как процесс превращения химических веществ.
3. Реакционная способность органических соединений – общая характеристика.
4. Качественные и количественные характеристики реакционной способности:
 - 4.1. Кинетические кривые
 - 4.2. Скорость химической реакции, размерность скоростей.
 - 4.3. Константа скорости и кинетическое уравнение. Размерность константы скорости.
 - 4.4. Истинные и временные порядки химических реакций – дифференциальные и интегральные методы определения порядка.
 - 4.5. Явления автокатализа и автоингибирования.
 - 4.6. Взаимосвязь концентрации с интенсивностью свойства органических молекул.
5. Уравнение Аррениуса – зависимость константы скорости от температуры.

6. Энергия активации и предэкспоненциальный множитель в уравнении Аррениуса.
7. Теория двойных столкновений. Стерический фактор и число столкновений.
8. Теория активированного комплекса. Структура переходного состояния.
9. Простые и сложные реакции. Лимитирующая стадия и эффективная константа скорости. Стехиометрические коэффициенты в простых и сложных реакциях.
10. Сила кислот и оснований:
 - 10.1. Параметры, влияющие на кислотность.
 - 10.2. Основность органических аминов.
11. Общие принципы механизмов органических реакций.
12. Концепции и термины термодинамики и кинетики.
13. Гомолитический разрыв связей и свободные радикалы.
14. Гетеролиз и гомолиз ковалентных связей.
15. Типы реагентов. Карбониевые ионы и карбанионы.

Лист изменений и дополнений

№ пп	Виды дополнений и изменений	Дата, № протокола заседания кафедры	Инициалы, фамилия, подпись заведующего кафедрой