

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, Т. 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 средству «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 студента, 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 журналов, 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 гомологического ряда

ОФОРМЛЕНИЕ

Оформление выполняют в рукописном варианте в соответствии с требованиями 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