

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06

(индекс дисциплины)

Введение в технологию органических веществ

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **12** Органической химии

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **18.03.01 Химическая технология**

Профиль подготовки: **Химическая технология органических веществ**

Уровень образования: **бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72		
	Аудиторные занятия	36		
	Лекции	36		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	2									
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология

и на основании учебного плана № b180301.12-12_20
b180301.12-3_20

Кафедра-разработчик: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области современных методов получения органических веществ, использующихся в различных отраслях промышленности и быту.

1.3. Задачи дисциплины

- Сформировать прочные знания об особенностях строения органических соединений;
- Раскрыть предмет химической технологии органических веществ и роль инженерно-технических специалистов на предприятиях по производству и применению органических веществ;
- Рассмотреть задачи, стоящие перед различными отраслями химической промышленности, смежными отраслями промышленного производства и сферы услуг.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные приемы общения, социально-психологические особенности работы в коллективах, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия Уметь: 1) общаться с коллегами, вести гармоничный диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации Владеть: 1) методами работы и кооперации в коллективе		
ПК-20	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные способы анализа отечественного и зарубежного опыта в сфере химии и технологии органических веществ Уметь: 1) использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта в сфере химии и технологии органических веществ Владеть: 1) навыками и приемами анализа отечественного и зарубежного опыта в сфере химии и технологии органических веществ		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Основной и тонкий органический синтез			
<p>Тема 1. Введение в органическую химию и технологию органических веществ</p> <p>Предмет органической химии как науки. Задачи технологии органических веществ. Причины выделения органической химии в отдельную химическую дисциплину: колоссальное многообразие органических веществ, особенности их строения и исключительно важная роль в процессах жизни. Промышленное производство органических веществ: основной (тяжелый) органический синтез, тонкий органический синтез, производство полимеров. Основной органический синтез как крупнотоннажное производство простых по строению органических веществ, используемых в основном как полупродукты для получения других веществ и материалов. Тонкий органический синтез: производство красителей, лекарственных субстанций, пестицидов, пищевых добавок, душистых веществ, поверхностно-активных веществ и других органических соединений сложного строения. Промышленные отрасли, использующие органические вещества: производство боеприпасов, ракетного топлива и других материалов военного назначения; фармацевтика; агрохимия; текстильная; парфюмерно-косметическая; пищевая; полиграфическая; производство средств личной гигиены и др.</p>	14		
<p>Тема 2. Минеральные сырьевые источники для производства органических веществ</p> <p>Нефть, природный газ и каменный уголь как основные сырьевые источники для производства органических веществ: запасы, добыча в мире и России. Продукты основного органического и нефтехимического синтеза. Понятие о промежуточных и целевых продуктах органического синтеза. Получение, свойства и использование крупнотоннажных органических соединений: метана, этилена, пропилена, ацетилена, окиси этилена, бензола, толуола, фенола, анилина.</p>	10		
<p>Тема 3. Древесина как источник органических веществ</p> <p>Состав древесины: целлюлоза, лигнин, экстрактивные вещества. Термическая и химическая переработка древесины (сжигание, пиролиз, гидролиз, получение целлюлозы). Побочные продукты сульфатного производства. Компоненты сульфатного мыла. Талловое масло и талловая канифоль, их использование. Скипидар: состав, применение.</p>	8		
Текущий контроль 1 (устный опрос)	1		
Учебный модуль 2. Строение и идентификация органических соединений			
<p>Тема 4. Природа химической связи в органических соединениях</p> <p>Понятия о химической реакции и химической связи. Природа и способы образования связей в органических соединениях. Две системы представлений об образовании химических связей. Теория валентных пар (Г.Льюис-В.Коссель). Ковалентная и ионная связь с точки зрения этой теории. Квантовохимические представления о природе химических связей. Атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация атомных орбиталей атома углерода. σ- и π-Связи. Характеристики ковалентной связи: длина, направленность, полярность, поляризуемость, энергия. Основные типы разрыва химической связи. Гомолитический (радикальный) разрыв связи. Определение радикала, условия протекания радикальных реакций. Гетеролитический (ионный) разрыв связи. Понятие катиона и аниона, условия протекания ионных реакций. Классификация органических реакций по характеру превращения: реакции замещения, присоединения, отщепления, изомеризации.</p>	10		
<p>Тема 5. Особенности строения органических соединений</p> <p>Теория химического строения А.М.Бутлерова. Брутто-формулы. Структурные и скелетные формулы органических веществ. Структурная изомерия органических соединений: изомерия углеродной цепи,</p>	8		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
положения кратных связей, положения заместителей, размеров цикла. Пространственная (стерео-) изомерия. Пространственные модели органических молекул (шаростержневые и Стюарта-Бриглеба). Оптическая изомерия (энантиомерия): причины ее существования, представление энантиомеров с помощью проекционных формул Фишера, D, L- и R,S-ряды изомеров. Диастереомерия: σ - и -диастереомеры (геометрические изомеры).			
Тема 6. Номенклатура органических соединений Тривиальные и систематические (по правилам ИЮПАК) названия органических соединений. Названия предельных углеводородов – основа для наименования органических соединений. Основные правила построения названий непредельных, циклических и функциональнозамещенных органических соединений.	8		
Тема 7. Препаративный органический синтез и идентификация органических соединений Особенности синтеза органических соединений в лаборатории. Способы выделения и очистки органических соединений. Идентификация органических соединений. Качественные реакции важнейших классов органических соединений. Определение физических констант. Понятие о физических методах определения строения органических соединений.	8		
Текущий контроль 2 (устный опрос)	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	4		
ВСЕГО:	72		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	6				
2	1	5				
3	1	4				
4	1	6				
5	1	5				
6	1	5				
7	1	5				
ВСЕГО:		36				

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрены

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Устный опрос	1	2				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	32				
Подготовка к зачету	1	4				
	ВСЕГО:					
		36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. История цивилизации, [Электронный ресурс]: курс лекций/ — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 139 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22661>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Устынюк Ю.А. Лекции по органической химии. Часть 1. Вводный концентр [Электронный ресурс]/ Устынюк Ю.А.— М.: Техносфера, 2015.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58859>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Ола, Дж. Метанол и энергетика будущего. Когда закончатся нефть и газ [Электронный ресурс]/ Дж. Ола, А. Гепперт, С. Пракаш— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 417 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37173>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Пототня Е.М. Свойства и строение органических соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пототня Е.М.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4611>.— ЭБС «IPRbooks».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека «Наука и техника» [Электронный ресурс]. URL: <http://n-t.proc.ru/>;
2. Хроника науки «Химия» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.alhimik.ru/teleclass/pril/great0.shtml>;
3. Элементы большой науки [Электронный ресурс]. URL: <http://elementy.ru/>.

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

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом;

8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Презентации по всем темам.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции являются теоретическим обеспечением дисциплины. На лекциях излагается основное содержание дисциплины, формулируются главные понятия и методология предмета. Содержание дисциплины иллюстрируется конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Работа с конспектом лекций по данной дисциплине. Чтение рекомендованной основной и дополнительной литературы. Просмотр российских и зарубежных периодических изданий, ресурсов Интернет, консультации преподавателя.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, подготовки к устным опросам и зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться при участии преподавателя.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-6	<p>1.Выбирает методы общения, социально-психологические особенности работы в коллективах, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>2.Толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>3.Способен работать в коллективе с учётом различий социокультурной среды</p>	1. Устное собеседование	1. Перечень вопросов к зачету (30 вопросов)
ПК-20	<p>1.Обосновывает основные способы анализа отечественного и зарубежного опыта в сфере химии и технологии органических веществ</p> <p>2.Применяет критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта в сфере химии и технологии органических веществ.</p> <p>3.Демонстрирует навыки и приемы анализа отечественного и зарубежного опыта в сфере химии и технологии органических веществ</p>	1. Устное собеседование	1. Перечень вопросов к зачету (30 вопросов)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
Зачтено	Обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию. Критический, оригинальный подход к материалу.
Не зачтено	Обучающийся не смог ответить на вопросы к зачету или допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основной (тяжелый) органический синтез	1
2	Тонкий органический синтез	1
3	Производство полимеров	1
4	Полупродукты для получения других веществ и материалов	1
5	Основные сырьевые источники для производства органических веществ	2
6	Понятие о промежуточных и целевых продуктах органического синтеза	2
7	Получение, свойства и использование метана	2
8	Получение, свойства и использование этилена и пропилена	2
9	Получение, свойства и использование ацетилен	2
10	Получение, свойства и использование окиси этилена	2
11	Получение, свойства и использование бензола	2
12	Получение, свойства и использование толуола	2
13	Получение, свойства и использование фенола	2
14	Получение, свойства и использование анилина	2
15	Состав древесины: целлюлоза, лигнин, экстрактивные вещества	3
16	Термическая и химическая переработка древесины	3
17	Талловое масло и талловая канифоль, их использование.	3
18	Скипидар: состав, применение.	3
19	Представления об образовании химических связей	4
20	Основные типы разрыва химической связи.	4
21	Классификация органических реакций по характеру превращения	4
22	Теория химического строения А.М.Бутлерова.	5
23	Структурная изомерия органических соединений	5
24	Пространственная изомерия.	5
25	Тривиальные и систематические (по правилам ИЮПАК) названия органических соединений. Основные правила построения названий органических соединений	6
26	Особенности синтеза органических соединений в лаборатории.	7
27	Способы выделения и очистки органических соединений.	7
28	Качественные реакции важнейших классов органических соединений.	7
29	Определение физических констант.	7
30	Физические методы определения строения органических соединений	7

10.2.2 Вариант типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
-------	-------------------------	-------

1	С помощью какого метода можно получить наиболее полную информацию о строении органического соединения?	Метод ЯМР спектроскопии является наиболее информативным. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса – вид спектроскопии, которая регистрирует переходы между магнитными энергетическими уровнями атомных ядер, вызываемые радиочастотным излучением.
2	Почему предельные углеводороды обычно вступают в реакции радикального замещения?	Разрыв химических связей по радикальному (гомолитическому) типу характерен для прочных и неполярных связей, например, таких, как связи С-Н в алканах. Следовательно, и механизм реакций замещения атома Н в алканах будет радикальным.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета:

Время на подготовку вопроса к зачету 20 минут.