

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01

Введение в технологию органических веществ

Учебный план: _____ ФГОС3++b180301.12-12_24-14.plx

Кафедра: 12 Органической химии

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация) Химическая технология органических веществ

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактна я работа	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции				
1	УП	34	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	34	37,75	0,25	2	
Итого	УП	34	37,75	0,25	2	
	РПД	34	37,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

Доктор химических наук, заведующий кафедрой

Тришин Ю.Г.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой органической химии

Тришин Ю.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Тришин Ю.Г.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1.2 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.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
Знать: базы хранения научно-технической информации.
Уметь: производить патентные исследования в области производства органических материалов.
Владеть: навыками поиска патентов, авторских свидетельств и новых технологий.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)		
Раздел 1. Основной и тонкий органический синтез	1			О,Ко
Тема 1. Введение в органическую химию и технологию органических веществ 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.		5	5,2	
Тема 2. Минеральные сырьевые источники для производства органических веществ 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.		5	5,5	

Тема 3. Древесина как источник органических веществ 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. Сипидар: состав, применение.		4	5	
Раздел 2. Строение и идентификация органических соединений				
Тема 4. Природа химической связи в органических соединений 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. Сигма- и пи-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.		5	6,05	О,Ко
Тема 5. Особенности строения органических соединений Теория химического строения А.М.Бутлерова. Брутто-формулы. Структурные и скелетные формулы органических веществ. Структурная изомерия органических соединений: изомерия углеродной цепи, положения кратных связей, положения заместителей, размеров цикла. Пространственная (стерео-) изомерия. Пространственные модели органических молекул (шаростержневые и Стюарта-Бриггса). Оптическая изомерия (энантиомерия): причины ее существования, представление энантиомеров с помощью проекционных формул Фишера, D, L- и R,S-ряды изомеров. Диастереомерия: σ- и π-диастереомеры (геометрические изомеры).		5	5	

Тема 6. Номенклатура органических соединений Тривиальные и систематические (по правилам ИЮПАК) названия органических соединений. Названия предельных углеводов – основа для наименования органических соединений. Основные правила построения названий непредельных, циклических и функциональнозамещенных органических соединений.		5	5	
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.		5	6	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	37,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		34,25	37,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-3	1. Перечисляет базы хранения научно-технической информации. 2. Проводит патентный поиск в области производства органических материалов. 3. Обладает навыками поиска патентов, авторских свидетельств и новых технологий.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию. Критический, оригинальный подход к материалу.	Письменная работа выполнена правильно и аккуратно, отсутствуют явные речевые ошибки
Не зачтено	Обучающийся не смог ответить на вопросы к зачету или допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	Письменная работа неаккуратна, ответ на вопрос не дан либо содержит грубые ошибки

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
	Семестр 1

1	Основной (тяжелый) органический синтез
2	Тонкий органический синтез
3	Производство полимеров
4	Полупродукты для получения других веществ и материалов
5	Основные сырьевые источники для производства органических веществ
6	Понятие о промежуточных и целевых продуктах органического синтеза
7	Получение, свойства и использование метана
8	Получение, свойства и использование этилена и пропилена
9	Получение, свойства и использование ацетилен
10	Получение, свойства и использование окиси этилена
11	Получение, свойства и использование бензола
12	Получение, свойства и использование толуола
13	Получение, свойства и использование фенола
14	Получение, свойства и использование анилина
15	Состав древесины: целлюлоза, лигнин, экстрактивные вещества
16	Термическая и химическая переработка древесины
17	Талловое масло и талловая канифоль, их использование.
18	Скипидар: состав, применение.
19	Представления об образовании химических связей
20	Основные типы разрыва химической связи.
21	Классификация органических реакций по характеру превращения
22	Теория химического строения А.М.Бутлерова.
23	Структурная изомерия органических соединений
24	Пространственная изомерия.
25	Тривиальные и систематические (по правилам ИЮПАК) названия органических соединений. Основные правила построения названий органических соединений
26	Особенности синтеза органических соединений в лаборатории.
27	Способы выделения и очистки органических соединений.
28	Качественные реакции важнейших классов органических соединений.
29	Определение физических констант.
30	Физические методы определения строения органических соединений

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. С помощью какого метода можно получить наиболее полную информацию о строении органического соединения?
2. Почему предельные углеводороды обычно вступают в реакции радикального замещения?

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку вопроса к зачету 20 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				

Травень В. Ф.	Органическая Химия (Лаборатория знаний) : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. III. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372725
Устынюк, Ю. А.	Лекции по органической химии. Часть 2. Химия углеводов. Алканы, алкены, алкины и диены	Москва: Техносфера	2016	http://www.iprbookshop.ru/84684.html
Устынюк, Ю. А.	Лекции по органической химии. Часть 1. Вводный концентр	Москва: Техносфера	2015	http://www.iprbookshop.ru/58859.html
Травень В. Ф.	Органическая Химия (Лаборатория знаний) : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. I. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372723
Травень В. Ф.	Органическая Химия (Лаборатория знаний) : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. II. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372724
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Погорельский, А. В.	История цивилизации	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2013	http://www.iprbookshop.ru/22661.html
Ола Дж., Гепперт А., Пракаш С.	Метанол и энергетика будущего. Когда закончатся нефть и газ / пер. с англ. — 3-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372740

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
 Электронная библиотека «Наука и техника» [Электронный ресурс]. URL: <http://n-t.proc.ru/>;
 Хроника науки «Химия» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.alhimik.ru/teleclass/pril/great0.shtml>;
 Элементы большой науки [Электронный ресурс]. URL: <http://elementy.ru/>.

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска