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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 7d15b88066d31dcb1847a8bd7d99b7186728bb21
Владелец: Лукашин Павел Владимирович
Действителен: с 11.02.2020 по 31.12.2022

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.12 Органическая химия

Учебный план: ФГОС3++z180302-1_21-15.plx

Кафедра: 12 Органической химии

Направление подготовки: (специальность) 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки: (специализация) Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
2	УП	6	10	155	9	5	Экзамен
	РПД	6	10	155	9	5	
Итого	УП	6	10	155	9	5	
	РПД	6	10	155	9	5	

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 923

Составитель (и):

Кандидат химических наук, доцент	Чунин Е.Д.
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой органической химии	Тришин Ю.Г.
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	Шанова О.А.
Методический отдел:	Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области органической химии, а также дать представление об основных концепциях органической химии, важнейших методах получения и химических превращениях органических соединений различных классов, новейших методах определения строения органических веществ, основных путях практического использования органических соединений, важнейших экологических проблемах, связанных с получением, переработкой и использованием органических веществ.

1.2 Задачи дисциплины:

• Дать в виде лекций основной объем информации о важнейших концепциях химии органических соединений, методах получения и химических превращениях органических соединений, новейших методах определения строения органических веществ, основных путях практического использования органических соединений;

• Закрепить полученные знания путем контролируемых самостоятельных работ, контрольных работ, коллоквиумов;

• В ходе выполнения лабораторных работ закрепить на практике изучаемый материал, сформировать основные навыки обращения с органическими веществами, в том числе в процессах их синтеза, очистки и идентификации;

• Рассмотреть главные области применения органических соединений.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Общая и неорганическая химия

Альтернативные источники энергии

Экология

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
Знать: основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций.
Уметь: использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения органических реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач.
Владеть: экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
Знать: теоретические основы современной органической химии, строение и свойства основных классов органических соединений и закономерности их химических превращений.
Уметь: использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач
Владеть: навыками синтеза и очистки органических соединений, определения физико-химических свойств и метрологической оценки результатов химического анализа в профессиональной деятельности

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Теоретические основы органической химии	2				
Тема 1. Предмет органической химии и классификация органических соединений Основные сырьевые источники получения органических соединений. Важнейшие отрасли экономики, связанные с получением, переработкой и потреблением органических веществ. Методы выделения и очистки органических соединений. Брутто-формулы. Структурные и скелетные формулы органических веществ, необходимость их использования для представления структурных изомеров. Пространственные модели органических молекул (шаростержневые и Стюарта-Бриглеба). Классификация органических соединений. Явление гомологии. Функциональные группы. Классы и номенклатура органических соединений. Лабораторная работа №1. Перекристаллизация органических веществ.		1	1	22	ГД

Тема 2. 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.		0,5		15	ГД
Раздел 2. Углеводороды					

Тема 3. Алканы (предельные углеводороды, парафины.) Общая формула. Гомологический ряд алканов нормального строения. Структурная изомерия. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Номенклатура предельных углеводородов. Получение алканов из природного сырья: переработка природного газа, перегонка и крекинг нефти. Важнейшие физические и токсикологические свойства предельных углеводородов. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование. Различная реакционная способность первичного, вторичного и третичного углеродных атомов в этих реакциях. Цепной радикальный механизм галогенирования алканов. Относительная устойчивость радикалов. Инициирование и ингибирование реакций. Превращения углеводородов при высоких температурах (крекинг). Дегидрирование алканов. Использование термических превращений углеводородов при переработке нефти и их экономическое значение. Окисление предельных углеводородов. Использование предельных углеводородов в органическом синтезе. Углеводороды как моторное топливо. Алкены (этиленовые углеводороды) Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Общая формула. Изомерия этиленовых углеводородов: структурная и геометрическая (E- и Z-). Номенклатура. Промышленные методы получения этиленовых углеводородов - де-гидрирование и крекинг предельных углеводородов. Получение этиленовых углеводородов дегидрогалогенированием моногалогенопроизводных, дегидратацией спиртов (правило Зайцева). Физические и токсикологические свойства олефинов. Строение алкенов. Характер связей в этилене, sp2-гибридизация, пи-связь. Длина, валентные углы, энергия и поляризуемость двойной связи. Химические свойства. Каталитическое гидрирование. Реакции электрофильного присоединения и их механизм. Присоединение галогенов, галогеноводородов, хлорноватистой кислоты, воды (гидратация). Правило Марковникова. Радикальное присоединение бромистого водорода, перекисный эффект Караша. Окисление олефинов до окисей, гликолей; окисление с разрывом двойной углерод-углеродной связи. Озонирование. Полимеризация олефинов. Мономеры, олигомеры, полимеры. Радикальный и ионный механизмы полимеризации Значение полимерных материалов. Этилен, пропилен, бутилены. Их промышленные источники и основные направления использования. Полиэтилен, полипропилен. Изготовление изделий из		1,5	3	30	ГД

Тема 4. Алкины. Циклопарафины. Арены. Общая формула. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Получение ацетилена из метана, карбида кальция. Получение гомологов ацетилена дегидрогалогенированием дигалогеналканов, алкилированием ацетилена. Физические и токсикологические свойства ацетиленовых углеводородов. Строение ацетиленовых углеводородов. sp-Гибридизация. Квантовомеханическая трактовка тройной связи. Характеристика тройной углерод-углеродной связи (длина, энергия, полярность и поляризуемость). Химические свойства. Реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, карбоновых кислот, синильной кислоты, спиртов. Механизмы главнейших реакций электрофильного и нуклеофильного присоединения. Реакции замещения терминального атома водорода: образование ацетиленидов, магнийорганических соединений.Роль ацетилена как важнейшего сырья промышленного органического синтеза. Технологические расчеты синтеза органических соединений на примере получения бромистого изопропила. Структурная изомерия циклопарафинов. Нефть как источник получения нафтенов. Строение трех-, четырех-, пяти- и шестичленных циклов. Химические свойства циклопарафинов. Относительная прочность циклов в зависимости от их размера. Гидрирование, действие галогенов и минеральных кислот, окисление, изомеризация циклопарафинов. Номенклатура и изомерия ароматических углеводородов. Получение бензола и его гомологов: ароматизация нефти (риформинг), выделение из каменноугольной смолы, коксового газа, нефти, алкилирование бензола. Физические и токсикологические свойства бензола и его гомологов.Причины выделения ароматических соединений в особый ряд. Понятие об ароматическом характере. Формула Кекуле. Современные электронные и квантовомеханические представления о строении бензола. Энергия сопряжения бензола и методы ее определения. Объяснение особых свойств бензола, критерии ароматичности органических соединений. Правило Э.Хюккеля. Небензоидные карбо- и гетероциклические ароматические системы: циклопропенилий-катион, циклопентадиенилий-катион, ферроцен, тропилий-катион, простейшие гетероциклы. Химические свойства. Реакции присоединения водорода, галогенов, озона. Окисление бензола и его гомологов. Реакция электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование и ацилирование по Фриделю-Крафтсу.		1	2	30	

Раздел 3. Функциональные производные углеводородов					

Тема 5. Галогенпроизводные углеводородов. Спирты. Альдегиды и кетоны. Моногалогенопроизводные предельных углеводородов, номенклатура. Первичные, вторичные, третичныв галогеналканы. Структурная изомерия. Стереоизомерия (на примере 2-хлорбутана). Антиподы (энантиомеры), рацемат. Проекционные формулы Фишера. Отнесение изомеров к D-, L- и R-, S-конфигурации. Вращение плоскости поляризованного света, методы разделения энантиомеров. Получение галогеналканов из предельных углеводородов, олефинов и спиртов. Физические и токсикологические свойства галогеналканов, их зависимость от природы галогена и углеводородного радикала. Характеристика связей углерод- галоген: длина, энергия, полярность, поляризуемость. Индукционный эффект атома галогена. Химические свойства. Механизм реакций нуклеофильного замещения (SN1 и SN2). Реакция галогеналканов с водой, аммиаком, алкоголятами, солями синильной кислоты, солями карбоновых кислот. Факторы, влияющие на ход нуклеофильного замещения (строение галогеналкана, характер уходящей группы, сила нуклеофильного реагента, природа растворителя). Стереохимия реакций нуклеофильного замещения, реакции оптически активных соединений, протекающие с сохранением конфигурации, с обращением конфигурации, рацемизацией. Понятие о стереоспецифических и стереоселективных реакциях. Реакции отщепления. Альфа-элиминирование. Взаимоотношение понятий "нуклеофильность" и "основность". Правило Зайцева, его объяснение. Понятие о региоселективных реакциях. Конкуренция реакций элиминирования и нуклеофильного замещения. Факторы, влияющие на скорость отщепления и соотношение продуктов отщепления и замещения (структура галогеналкана, основность реагента, температура, полярность растворителя). Ароматические галогенопроизводные углеводородов. Причина инертности арилгалогенидов в реакциях нуклеофильного замещения. Два типа реакций ароматических галогенопроизводных: с участием кольца и связи углерод-галоген. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Общая формула. Изомерия. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах. Номенклатура спиртов. Способы получения спиртов: гидролизом галогеналканов, гидратацией непредельных соединений, восстановлением карбонильных соединений. Физические и токсикологические свойства. Водородная связь. Ее влияние на температуры кипения спиртов. Характеристика связей С-О и О-Н в молекулах спиртов. Химические свойства и		1	3	33	ГД

механизм важнейших превращений спиртов. Кислотные свойства: реакции со щелочными металлами. Основные свойства: соли оксония. Реакции с галогеноводородными кислотами, галогенидами фосфора, тионилхлоридом. Дегидратация спиртов: получение алкенов (внутримолекулярная дегидратация) и простых эфиров (межмолекулярная дегидратация). Получение сложных эфиров при взаимодействии с органическими и минеральными кислотами (этерификация). Окисление и дегидрирование спиртов. Метиловый, этиловый и высшие спирты. Способы их технического получения и применение. Двухатомные спирты, или гликоли. Получение гидролизом дигалогенопроизводных и гидратацией эпоксисоединений. Физические и токсикологические свойства. Особенности химических свойств гликолей: образование внутрикомплексных соединений с металлами переменной валентности, внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация. Этиленгликоль, его техническое получение и применение. Глицерин. Получение из жиров, пропилена, ацетилена. Физические свойства глицерина. Химические свойства: образование глицератов, сложных эфиров, дегидратация, окисление. Применение глицерина в промышленности. Одно- и многоатомные фенолы. Изомерия и номенклатура фенолов. Получение фенолов выделением из каменноугольной смолы, из сульфокислот, галогенопроизводных, ароматических аминов и окислением гомологов бензола. Химические свойства. Реакции фенольного гидроксила: образование фенолятов (кислотные свойства), алкилирование, ацилирование. Отличие свойств фенолов и спиртов. Особенности реакций электрофильного замещения у фенолов: галогенирование, нитрование, сульфирование. Фенол, его получение и применение. Фенолоформальдегидные смолы. Крезолы. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Получение альдегидов и кетонов окислением и дегидрированием спиртов, гидролизом дигалогенопроизводных, гидратацией ацетилена его гомологов. Оксосинтез. Специфические методы получения ароматических альдегидов и кетонов: реакции формилирования (Гаттермана-Коха) и ацилирования (Фриделя-рафтса). Физические и токсикологические свойства. Строение и характеристика карбонильной группы. Отличие связи С=О от связи С=С. Химические свойства. Присоединение водорода. Реакции с нуклеофильными реагентами и их механизм: взаимодействие с синильной кислотой, магнийорганическими соединениями (реактивы Гриньяра), бисульфитом натрия, аммиаком, гидроксиламином, гидразином,					

фенилгидразином. Взаимодействие со спиртами – образование полуацеталей и ацеталей. Полимеризация альдегидов. Таутомерия карбонильных соединений. Подвижность атомов водорода при □–углеродном атоме карбонильных соединений. Альдольная и кротоновая конденсация. Окисление альдегидов и кетонов. Реакция серебряного зеркала – качественная реакция на альдегиды. Муравьиный альдегид (формальдегид). Получение в технике. Полимеры формальдегида. Уксусный альдегид. Его получение и применение. Ацетон, технические методы получения и применение. Лабораторная работа №4 Изоамилацетат.					

Тема 6. Карбоновые кислоты и их производные. Углеводы. Номенклатура и изомерия. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Их получение окислением первичных спиртов и альдегидов, из галогенопроизводных через нитрилы и через металлоорганическяе соединения, омылением сложных эфиров. Промышленные методы получения карбоновых кислот окислением парафиновых углеводородов, оксосинтезом. Физические и токсикологические свойства одноосновных кислот. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-ионов. Химические свойства. Константы кислотности. Образование солей, ангидридов, галогенангидридов, амидов, нитрилов, сложных эфиров. Изучение механизма реакций с помощью меченых атомов. Главнейшие особенности производных кислот и их применение. Муравьиная и уксусная кислоты. Их техническое получение и применение. Высшие жирные кислоты. Мыла. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Проблема биоразлагаемости ПАВ. Непредельные одноосновные кислоты. Акриловая и метакриловая кислоты, их эфиры и нитрилы. Технические методы получения и применение. Химические свойства. Полимеризация и сополимеризация. Кротоновая и олеиновая кислоты. Двухосновные насыщенные кислоты. Особенности физических и химических свойств. Щавелевая, малоновая, янтарная и адипиновая кислоты. Технические способы их получения, свойства и применение. Ароматические карбоновые кислоты. Их получение окислением ароматических углеводородов. Физические свойства. Химические свойства: реакции с участием карбоксильной группы и бензольного кольца. Классификация углеводов. Моно-, олиго- и полисахариды. Моносахариды. Классификация. Генетический D-ряд сахаров. Энантиомеры, диастереомеры и эпимеры. Таутомерия и стереохимия моносахаридов. Стереохимия гликозидного центра, аномеры. Явление мутаротации. Получение моносахаридов гидролизом ди- и полисахаридов. Химические свойства. Реакции открытых форм: окисление, восстановление, взаимодействие с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, эпимеризация под действием щелочей. Реакции циклических форм: алкилирование (частичное и полное), образование N-гликозидов, ацилирование. Брожение моносахаридов. Дисахариды. Классификация и строение: восстанавливающие (мальтоза, целлобиоза), невосстанавливающие (сахароза, трегалоза). Инвертный сахар. Свойства восстанавливающих дисахаридов: реакции с участием карбонильной группы, полуацетального и спиртовых гидроксилов. Свойства невосстанавливающие		1	1	25	

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		6	10	155	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		6,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		18,5		161,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	1. Имеет понятие о классификации органических соединений, строении, способах получения и химических свойствах различных органических соединений, основных механизмах протекания органических реакций. 2. Способен применять химические законы и справочные данные органических реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач. 3. Синтезирует, очищает, определяет физико-химические свойства органических соединений и устанавливает их структуры.	1. Вопросы устного собеседования 2. Практико-ориентированные задания
ОПК-2	1. Имеет представление о теоретических основах современной органической химии, строении и свойствах основных классов органических соединений и закономерностях их химических превращений. 2. Анализирует теоретические основы современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач 3. Осуществляет синтез и очистку органических соединений, определяет физико-химических свойства и дает метрологическую оценку результатов химического анализа в профессиональной деятельности	1. Вопросы устного собеседования 2. Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает хороший уровень знаний в пределах основного учебного материала в области органической химии, выполняет предусмотренные программой задания; отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.	Правильное решение предложенного задания. Написаны все промежуточные и конечный продукты предложенной схемы реакций.
4 (хорошо)	Обучающийся демонстрирует достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; Допускает несущественные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении заданий устраняет их без помощи преподавателя.	Правильное решение предложенного задания с несущественными ошибками. Написаны основные промежуточные и конечный продукты предложенной схемы реакций.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество ошибок. Допускает существенные	Неправильное решение задания. Получено несколько промежуточных продуктов реакции.

	погрешности в ответе и при выполнении заданий.	
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не отвечает на вопросы билета (или не раскрывает сути вопросов), не может выполнить предложенные задания.	Задание не решено.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 2	
1	Получение предельных углеводородов из природного сырья. Строение алканов.
2	Свойства ацетиленовых углеводородов на примере 1-бутина
3	Свойства предельных углеводородов на примере пропана
4	Способы получения ароматических углеводородов (бензол, толуол, ксилолы и др.)
5	Получение и строение алкенов на примере 2-бутена
6	Свойства циклопарафинов (циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогексан)
7	Свойства этиленовых углеводородов на примере 2-метил-2-бутена
8	Механизм радикального хлорирования изобутана
9	Строение, способы получения и химические свойства ацетилена
10	Химические свойства толуола
11	Строение и химические свойства пропина
12	Получение ароматических углеводородов (бензол, толуол, ксилолы и др.)
13	Строение и химические свойства 1,3-алкадиенов на примере 1,3-бутадиена
14	Химические свойства этилбензола
15	Строение и химические свойства 1,3-алкадиенов на примере 2-метил-1,3-бутадиена
16	Способы получения бензола и его гомологов
17	Строение и химические свойства циклопропана, циклопентана и циклогексана
18	Химические свойства изобутана
19	Свойства ароматических углеводородов на примере изопропилбензола.
20	Химические превращения 1-бутина.
21	Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду на примере толуола. Представить механизм алкилирования толуола.
22	Строение и свойства ацетилена.
23	Свойства предельных углеводородов на примере 2-метилбутана.
24	Получение и строение этиленовых углеводородов на примере 2-бутена.
25	Строение и химические свойства циклопропана и циклогексана.
26	Химические свойства алкенов на примере пропена.
27	Строение, пространственная изомерия и химические свойства 2-бутена.
28	Получение и практическое применение этилена.
29	Строение и химические свойства бензола.
30	Получение и химические свойства алкенов напримере 1-бутена.
31	Строение и химические свойства 1,3-бутадиена.
32	Получение и практическое применение ацетилена.
33	Получение предельных углеводородов из природного сырья. Строение алканов.
34	Свойства ацетиленовых углеводородов на примере 1-бутина.
35	Свойства предельных углеводородов на примере пропана.
36	Свойства сопряженных диеновых углеводородов на примере 2-метил-1,3-бутадиена.
37	Способы получения и свойства спиртов на примере этилового спирта.
38	Свойства карбоновых кислот на примере пропионовой кислоты.
39	Свойства карбоновых кислот на примере масляной кислоты.
40	Свойства галогенопроизводных предельных углеводородов на примере бромэтана.
41	Химические свойства альдегидов на примере бензойного альдегида.

42	Важнейшие свойства спиртов на примере втор-бутанола. Возможна ли для этого соединения стереоизомерия?
43	Свойства непредельных карбоновых кислот на примере акриловой (пропеновой) кислоты.
44	Получение и химические свойства фенола.
45	Свойства спиртов на примере пропилового спирта.
46	Химические свойства карбоновых кислот на примере масляной (бутановой) кислоты.
47	Пространственная изомерия и химические свойства 2-хлорпентана.
48	Свойства карбоновых кислот на примере пропионовой кислоты.
49	Свойства альдегидов на примере уксусного альдегида.
50	Свойства спиртов на примере изопропилового спирта.
51	Свойства фенолов на примере о-метилфенола (о-крезола).
52	Химические свойства хлорбензола как представителя ароматических галогенопроизводных.
53	Свойства галогеналканов на примере 1-бромбутана. Характерна ли для этого соединения стереоизомерия
54	Свойства альдегидов на примере изомасляного альдегида (метилпропаналя)
55	Получение и свойства ароматических карбоновых кислот на примере бензойной кислоты.
56	Получение и важнейшие химические свойства этантиола (этилмеркаптана).
57	Свойства альдегидов на примере уксусного альдегида.
58	Особенности химических свойств хлорвинила (хлорэтена), хлористого аллила и хлорбензола.
59	Свойства фенолов на примере о-метилфенола (о-крезола).
60	Химические свойства ацетона.
61	Способы получения и свойства спиртов на примере изопропилового спирта.
62	Свойства галогенопроизводных предельных углеводородов на примере 1-бромпропана.
63	Свойства карбоновых кислот на примере пропионовой кислоты.
64	Получение и свойства фенолов на примере п-крезола (п-метилфенола).
65	Химические свойства кетонов на примере бутанона.
66	Получение и свойства этантиола.
67	Свойства карбоновых кислот на примере масляной (бутановой) кислоты.
68	Получение и свойства бензойного альдегида.
69	Получение и свойства фенола.
70	Получение и свойства альдегидов на примере пропионового альдегида (пропаналя).
71	Химические свойства галогенопроизводных на примере 2-бромбутана. Стереоизомерия этого соединения.
72	Способы получения и свойства спиртов на примере втор.-бутилового спирта
73	Свойства ароматических альдегидов на примере о-толуилового альдегида.
74	Свойства карбоновых кислот на примере масляной (бутановой) кислоты.
75	Свойства спиртов на примере изобутилового спирта.
76	Способы получения и свойства ароматических галогенопроизводных на примере хлорбензола.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание 1.

Получите бутан из соединений с тем же числом, с меньшим числом и с большим числом углеродных атомов. Исходные вещества и продукты реакции назовите по всем номенклатурам.

Задание 2.

Назовите и напишите структурные формулы этиленового углеводорода, озонид которого при расщеплении водой образует формальдегид CH2O и метилуксусный альдегид CH3CH2CHO.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	✕	Письменная	✕	Компьютерное тестирование		Иная	

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа по билету 45 минут.
В течение семестра выполняются контрольные работы

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 : 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
Травень В. Ф.	Органическая химия : 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
Травень В. Ф.	Органическая химия : 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
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Гаршин А. П.	Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2017	http://www.iprbookshop.ru/67352.html
А.В. Де Векки, А.В. Курзин	Оптическая активность и химия углеводов [Текст]: учеб. пособие	М-во образования РФ, СПбГТУРП. – СПб. : СПбГТУРП	2011	http://nizrp.narod.ru/optichactivn.htm
Ю.Г. Тришин, М.В. Шафеева, А.И. Кудрявцева	Малый практикум по органической химии. Выделение и очистка органических веществ [Текст] : учеб. пособие	М-во образования и науки, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2018	http://nizrp.narod.ru/metod/kaforgchem/2018_07_15_02.pdf

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/

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Б-339	Рефрактометры, весы лабораторные, приборы для определения температуры плавления , сушильный шкаф, плитки электрические, мешалки магнитные, мешалки механические, вакуумный насос, водоструйные насосы, вытяжные шкафы, испаритель роторный LABOROTA-4000, спектрофотометр СФ-2000.