

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.О.22	Органическая химия
Учебный план:	ФГОСЗ++b290303K-12_26-14.plx
Кафедра:	12 Органической химии
Направление подготовки: (специальность)	29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства
Профиль подготовки: (специализация)	Технология композиционных материалов
Уровень образования:	бакалавриат
Форма обучения:	очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
3	УП	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
Итого	УП	34	34	40	36	4	
	РПД	34	34	40	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

Кандидат химических наук, доцент

Шافеева М.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой органической химии

Тришин Ю.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Аким Э.Л.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области органической химии, а также дать понятие 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:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности
Знать: естественнонаучную сущность технологических процессов, материалов полиграфического и упаковочного производства; методы математического анализа и моделирования процессов, параметров качества полиграфической и упаковочной продукции; виды измерений и алгоритмы обработки экспериментальных данных; основы математического моделирования бизнес- процессов полиграфического и упаковочного производства.
Уметь: участвовать в выявлении естественнонаучной сущности объектов исследований; участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам; пользоваться методами математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции; выбирать программные средства для создания моделей бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства.
Владеть: способностью участвовать в определении целей и задач исследования; в экспериментальных исследованиях процессов и свойств материалов; в математическом анализе и моделировании в области профессиональной деятельности; участвовать в разработке математических моделей бизнес-процессов полиграфического и упаковочного производства; участвовать в подготовке материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.
ОПК-3: Способен проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов
Знать: теоретические основы органической химии, важнейшие концепции современной органической химии и направления ее практического использования.
Уметь: применять знания по химии органических соединений в ходе профессиональной деятельности; пользоваться учебной, справочной и научной литературой, обращаться с органическими соединениями с соблюдением правил техники безопасности
Владеть: навыками использования химической терминологии, навыками экспериментальной работы с органическими соединениями.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Теоретические основы органической химии	3				О,Л
Тема 1. Предмет органической химии и классификация органических соединений Предмет органической химии. 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-Бриггса). Классификация органических соединений. Явление гомологии. Функциональные группы. Классы и номенклатура органических соединений. Лабораторная работа № 1 Техника безопасности при работе в лаборатории органического синтеза.		2	2	3	
Тема 2. Особенности строения органических соединений Понятия о химической реакции и химической связи. Природа и способы образования связей в органических соединениях.. 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. Лабораторная работа №2. Перекристаллизация органических веществ.		2	4	3	
Раздел 2. Углеводороды					Л,Ко,О

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). Окисление предельных углеводородов. Использование предельных углеводородов в органическом синтезе. Углеводороды как моторное топливо. Лабораторная работа №3. Определение температуры плавления		3	6	2	
Тема 4. Алкены (этиленовые углеводороды) Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Общая формула. Изомерия этиленовых углеводородов: структурная и геометрическая (Е- и Z-). Номенклатура. Промышленные методы получения этиленовых углеводородов - де-гидрирование и крекинг предельных углеводородов. 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. Окисление олефинов до окисей, гликолей; окисление с разрывом двойной углерод-углеродной связи. Озонирование. Полимеризация олефинов. Мономеры, олигомеры, полимеры. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины как важнейшие упаковочные материалы. Повторная переработка полимеров. Лабораторная работа №4. Фракционная перегонка.		3	6	2	

Тема 5. 1-3-Алкадиены (сопряженные диеновые углеводороды) Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил и изопрен. Способы получения дивинила из бутан-бутеновой фракции крекинг-газов, изопрена из пентан-пентеновой фракции. Физические и токсикологические свойства. Строение диенов с сопряженными двойными связями. Характеристика связей в 1,3-бутадиене. Понятие о сопряжении. Энергия сопряжения. Химические свойства и механизмы превращений диеновых углеводородов с сопряженными двойными связями. Реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов (1,2- и 1.4-присоединение). Механизм электрофильного присоединения (сопряженный карбениевый ион). Полимеризация и сополимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки. Эластомеры и их использование в производстве резины, красок, герметиков и клеев. Лабораторная работа №5 Выделение дипентена из апельсиновых корок перегонкой с паром		2	5	3	
Тема 6. Алкины (ацетиленовые углеводороды) Общая формула. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Получение ацетилена из метана, карбида кальция. 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 электрофильного и нуклеофильного присоединения. Реакции замещения терминального атома водорода: образование ацетиленидов, магнийорганических соединений. Роль ацетилена как важнейшего сырья промышленного органического синтеза. Расчеты синтеза органических соединений на примере получения бромистого изопропила. Коллоквиум по теме «Общие методы и приёмы работы в лаборатории органической химии»		2		3	

Тема 7. Циклопарафины и ароматические углеводороды Номенклатура и изомерия. Получение бензола и его гомологов: ароматизация нефти (риформинг), выделение из каменноугольной смолы, коксового газа, нефти. Физические и токсикологические свойства циклических углеводородов. Причины выделения ароматических соединений в особый ряд. Понятие об ароматическом характере. Формула Кекуле. Современные электронные и квантовомеханические представления о строении бензола. Объяснение особых свойств бензола, критерии ароматичности органических соединений. Правило Э.Хюккеля. Химические свойства. Гидрирование как пример реакции присоединения. Окисление бензола и его гомологов. Реакция электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование и алкилирование по Фриделю-Крафтсу. Механизм этих реакций, сигма- и пи-комплексы.. Правила замещения в ряду бензола. Заместители I и II рода. Индукционные эффекты и эффекты сопряжения. Влияние природы заместителей на устойчивость комплексов.		2		3	
Раздел 3. Функциональные производные углеводородов					Л,О

Тема 8. Галогенпроизводные углеводородов Моногалогенопроизводные предельных углеводородов, номенклатура. Первичные, вторичные, третичные галогеналканы. Структурная изомерия. Stereoизомерия (на примере 2-хлорбутана). Антиподы (энантиомеры), рацемат. Проекционные формулы Фишера. Отнесение изомеров к D-, L- и R-, S-конфигурации. 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. Реакций нуклеофильного замещения галогенопроизводных. Реакция галогеналканов с водой, аммиаком, спиртами, солями синильной кислоты, солями карбоновых кислот. Правило Зайцева, его объяснение. Дегидрогалогенирование как пример реакции отщипления. Применение галогенопроизводных углеводородов в качестве пластификаторов, антипиренов и других добавок в полимеры. Галогеносодержащие полимеры (ПВХ, хлоропреновый каучук и др.) как термостойкие, масло-бензостойкие упаковочные материалы. Лабораторная работа №5. Синтез бромистого изопропила.		3	6	3	
Тема 9. Спирты Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Общая формула. Изомерия. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах. Номенклатура спиртов. Промышленные способы получения спиртов: метанола, этанола и высших спиртов. Физические и токсикологические свойства спиртов. Водородная связь. Ее влияние на температуры кипения спиртов. Химические свойства. Кислотные свойства: реакции со щелочными металлами. Основные свойства: соли оксония. Дегидратация спиртов: получение алкенов (внутримолекулярная дегидратация) и простых эфиров (межмолекулярная дегидратация). Получение сложных эфиров при взаимодействии с органическими и минеральными кислотами (этерификация). Окисление спиртов. Этиленгликоль и глицерин как представители двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств гликолей и глицеридов: образование внутрикомплексных соединений с металлами переменной валентности. Получение глицерина из жиров. Применение глицерина в различных областях промышленности.		2		3	

Тема 10. Одно- и многоатомные фенолы Изомерия и номенклатура фенолов. Получение фенолов выделением из каменноугольной смолы и окислением гомологов бензола. Особенности физических и токсикологических свойств фенола. 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.		2		3	
Тема 11. Альдегиды и кетоны Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Строение и характеристика карбонильной группы. Отличие связи C=O от связи C=C. Химические свойства. Присоединение водорода и нуклеофильных реагентов (синильной кислоты, магнийорганических соединений (реактивов Гриньяра), аммиака и аммиакоподобных соединений (гидроксиламина, гидразина, фенилгидразина). Взаимодействие со спиртами – образование полуацеталей и ацеталей. Таутомерия карбонильных соединений. Подвижность атомов водорода при альфа–углеродном атоме карбонильных соединений. Альдольная и кротоновая конденсация. Окисление альдегидов и кетонов. Реакция серебряного зеркала – качественная реакция на альдегиды. Лабораторная работа №6 Изоамилацетат.		2	5	3	
Тема 12. Карбоновые кислоты и их производные Номенклатура и изомерия. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Их получение окислением первичных спиртов и альдегидов парафиновых углеводородов и оксосинтезом. Физические и токсикологические свойства одноосновных кислот. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-ионов. Химические свойства. Константы кислотности. Образование солей, ангидридов, галогенангидридов, амидов, сложных эфиров. Муравьиная и уксусная кислоты. Их техническое получение и применение. Вывшие жирные кислоты. Мыла. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Проблема биоразлагаемости ПАВ. Непредельные одноосновные кислоты. Акриловая и метакриловая кислоты, их эфиры и нитрилы. Применение для получения полимеров с особыми свойствами: повышенной адгезией, масло-бензостойкостью и др. Использование таких полимеров как упаковочных материалов.		2		3	

Тема 13. Углеводы Классификация углеводов. Моно-, олиго- и полисахариды. Моносахариды. Классификация. Генетический D-ряд сахаров. Энантиомеры, диастереомеры и эпимеры. Таутомерия и стереохимия моносахаридов, аномеры. Распространение в природе глюкозы и фруктозы. Химические свойства. Реакции открытых форм: окисление, восстановление, взаимодействие с синильной кислотой, гидроксиламино, фенилгидразином, эпимеризация под действием щелочей. Реакции циклических форм: алкилирование (частичное и полное), образование N-гликозидов, ацилирование. Брожение моносахаридов – получение спиртов. Дисахариды. Классификация и строение: восстанавливающие (мальтоза, целлобиоза), невосстанавливающие (сахароза). Инвертный сахар. Свойства восстанавливающих дисахаридов: реакции с участием карбонильной группы, полуацетального и спиртовых гидроксильных групп. Свойства невосстанавливающих дисахаридов - реакции с участием спиртовых гидроксильных групп. Высшие полисахариды: крахмал, целлюлоза. Распространение в природе, строение, применение. Гидролиз крахмала и целлюлозы. Эфиры целлюлозы. Нитроцеллюлоза. Карбоксиметилцеллюлоза. Искусственные волокна на основе целлюлозы. Целлофан. Целлюлозные материалы для производства тары и упаковки.					
		4		3	
Тема 14. Химия органических красителей. Современное состояние промышленного производства красителей в России и за рубежом. Теории цвета органических соединений: хромофорно-ауксохромная; хиноидная и электронная. Основные классы органических соединений, применяемых в качестве красителей.		3		3	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

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

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-1	1. Обладает знаниями об основах классификации органических соединений, о строении, способах получения и химических свойствах различных классов органических соединений, о механизмах протекания органических реакций. 2. Использует химические законы, справочные данные и количественные соотношения органических реагентов в органических реакциях для решения прикладных задач.

	3. Может применять экспериментальные методы органического синтеза, методы очистки, определяет физико-химические свойства и устанавливает структуру органических соединений.
ОПК-3	1. Имеет представление о теоретических основах органической химии, направлениях ее практического использования. 2. Способен применять знания по химии органических соединений в ходе решения прикладных задач, пользоваться учебной, справочной и научной литературой, обращаться с органическими соединениями с соблюдением правил техники безопасности. 3. Знаком с химической терминологией, навыками экспериментальной работы с органическими соединениями.

6.2 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 погрешности в ответе и при выполнении заданий.	Неправильное решение задания. Получено несколько промежуточных продуктов реакции.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не отвечает на вопросы билета (или не раскрывает сути вопросов), не может выполнить предложенные задания.	Задание не решено.

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

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
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, цикlopентана 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 например 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. Стереои́зомерия 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.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

6.3.3 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 CH_2O и метилуксусный альдегид $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа по билету 45 минут.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 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
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

7.1.2 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

7.2 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/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
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.
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска