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: 24ffcf72c62eeacf5b7c42863ce15766
Владелец: Луканин Павел Владимирович
Действителен: с 30.05.2022 по 23.08.2023

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.06 Химия и технология душистых веществ

Учебный план: ФГОС3++m180401.12-12_23-12.plx

Кафедра: 12 Органической химии

Направление подготовки: (специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: (специализация) Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа Практ. занятия	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
3	УП	34	38	36	3	Экзамен
	РПД	34	38	36	3	
Итого	УП	34	38	36	3	
	РПД	34	38	36	3	

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

старший преподаватель	Александрова Е.А.
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой органической химии	Тришин Ю.Г.
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	Тришин Ю.Г.
Методический отдел:	Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области химической технологии душистых веществ.

1.2 Задачи дисциплины:

• Сформировать прочные знания о важнейших природных источниках душистых веществ, методах их извлечения и синтеза;

• Раскрыть основные закономерности свойств душистых веществ различных видов;

• Рассмотреть главные области применения душистых веществ.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Химия гетероциклических соединений

Химия и технология терпенов и продуктов их глубокой переработки

Химия и технология пищевых добавок

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен осуществлять долгосрочное и текущее планирование научно-исследовательской работы, организовывать и выполнять эту работу как самостоятельно, так и в составе коллектива исполнителей в установленные сроки и с высоким качеством
Знать: важнейшие природные источники душистых веществ; методы извлечения и синтеза душистых веществ, принципиальные технологические схемы получения душистых веществ, главные области применения душистых веществ.
Уметь: выбирать оборудование, режимные характеристики и методы контроля технологических процессов; оценивать эффективность технологического процесса производства душистых веществ.
Владеть: современными методами исследования душистых веществ и их применения в технологии тонкого органического синтеза; методами контроля процесса производства душистых веществ.
ПК-8: Способен находить наиболее эффективные решения при проведении научно-исследовательской, проектно-технологической и производственной работы для получения результатов с учетом требований качества, надежности, стоимости, безопасности воздействия на человека и окружающую среду
Знать: основные закономерности свойств душистых веществ различных классов.
Уметь: выбирать оборудование, режимные характеристики процессов синтеза душистых веществ с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения.
Владеть: технологией тонкого органического синтеза душистых веществ с учетом безопасности воздействия на человека и окружающую среду.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)			
Раздел 1. Общие представления о душистых веществах и ароматизаторах (ДВА)	3				О,Ко
Тема 1. Общие представления о душистых веществах и ароматизаторах (ДВА) Классификация душистых веществ и ароматизаторов (ДВА) по происхождению (натуральные, идентичные натуральным, синтетические) и по классам веществ (углеводороды, спирты, простые и сложные эфиры, карбоновые кислоты, альдегиды, кетоны, гетероциклические соединения). История появления и применения ДВА. Развитие химии синтетических ДВА (СДВА).		4,25	3		
Тема 2. Биохимические основы запаха Первичное взаимодействие молекул ДВА с обонятельной системой. Роль обонятельного нейрона в передачи запаха. Перестройка информационного импульса, активация фермента аденилатциклазы, ускорение синтеза аденозинцикломонофосфата, передача информации в мозг по нервным волокнам. Распад молекул запаха.		4,25	4		
Раздел 2. Получение, свойства и применение ДВА на основе углеводородов, спиртов и карбонильных соединений					О,Ко
Тема 3. Углеводороды в качестве ДВА Лимонен (дипентен): свойства, применение и получение из α-пинена и α-терпинеола.		4,25	4		

Тема 4. Спирты как ДВА Общие способы получения спиртов.Алифатические спирты в качестве ДВА. Этанол: получение из углеводного сырья (гидролиз, брожение) и синтетически (гидратация этилена). Применение этанола в качестве растворителя и антисептика в парфюмерно-косметических изделиях. Спирты С6–С12 в качестве ДВА. Распространение в природе и свойства этих спиртов. Спирты ароматического ряда. Ациклические и моноциклические терпеновые спирты.		4,25	6		
Тема 5. Альдегиды как ДВА Общие методы получения альдегидов и их очистки. Алифатические альдегиды в качестве ДВА. Ароматические и жирноароматические альдегиды – ДВА. Терпеновые альдегиды: нахождение в природе и методы их получения из природного и нефтехимического сырья.		4,25	4		
Тема 6. Кетоны как ДВА Терпеновые кетоны: нахождение в природе и методы их получения из природного и нефтехимического сырья. Ментон: получение 1) перегонкой эфирных масел, 2) восстановлением пулегона. Пулегон: получение перегонкой эфирных масел. Алициклические кетоны. Ароматические кетоны.		4,25	5		
Раздел 3. Получение, свойства и применение ДВА на основе простых и сложных эфиров					О,Ко

Тема 7. Получение, свойства и применение ДВА на основе простых эфиров Свойства и получение простых эфиров. Производство дифенилоксида из хлорбензола и фенолята натрия или калия. Получение анизола из фенола и натриевой соли метилсерной кислоты. Анетол: изомерия и получение из анизола путем последовательного ацетилирования, гидрирования и дегидратации. Гваякол: получение из о-анизидина через диазосоединение. Производство эвгенола из природного сырья (выделение из эфирных масел гвоздики, базилика и др.), а также синтетически алкилированием гваякола аллилхлоридом. Получение изоэвгенола экстракцией природного сырья (гвоздика, мускатный орех и др.) и путем изомеризации эвгенола. Получение метилового и этилового эфиров β-нафтола путем взаимодействия β-нафтола со спиртами. Производство элесанта реакцией эленола с метанолом.		4,25	7		
Тема 8. Сложные эфиры в качестве ДВА Алкиловые эфиры уксусной кислоты в качестве ДВА. Получение этилового, бутилового, изобутилового и изоамилового эфиров по реакции этерификации. Терпеновые эфиры уксусной кислоты в качестве ДВА. Технология получения линалилацетата из линалоола и уксусного ангидрида. Синтез эленил- и терпенилацетатов из соответствующих спиртов и уксусного ангидрида. Ацетаты жирноароматического ряда. Получение бензил-, стиралил- и β-фенилэтилацетатов путем этерификации соответствующих спиртов уксусной кислотой. Эфиры алифатических карбоновых кислот С3-С12. Получение этиллауринат как пример промышленного производства таких эфиров. Метилабиетат как пример эфиров смоляных кислот. Его получение из канифоли или абиетиновой кислоты и метанола. Эфиры ароматических карбоновых кислот. Метил-, этил-, изобутил-, изоамил- и бензилбензоатаы: получение этерификацией бензойной кислоты спиртами и взаимодействием бензоата натрия с бензилхлоридом.		4,25	5		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	38		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		36,5	71,5		

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
ПК-8	1. Перечисляет основные закономерности свойств душистых веществ различных классов. 2. Самостоятельно способен выбирать оборудование, режимные характеристики процессов синтеза душистых веществ с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения. 3. Получает продукты тонкого органического синтеза душистых веществ.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Практико-ориентированное задание.
ПК-1	1. Объясняет важнейшие природные источники душистых веществ; методы извлечения и синтеза душистых веществ, принципиальные технологические схемы получения душистых веществ, главные области применения душистых веществ. 2. Демонстрирует навыки выбора оборудования, режимных характеристик и методы контроля технологических процессов; оценки эффективности технологического процесса производства душистых веществ. 3. Исследует душистые вещества и применяет их в технологии тонкого органического синтеза;контролирует процесс производства душистых веществ.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Практико-ориентированное задание.

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 химии душистых веществ,отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.	Правильно выполняет предоставленные практические задания.
4 (хорошо)	Обучающийся демонстрирует достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, допускает несущественные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении заданий устраняет их без помощи преподавателя.	Без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе практические задания
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; допускает существенные погрешности в ответе и при выполнении заданий.	Справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество ошибок.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не отвечает на вопросы билета (или не раскрывает сути вопросов).	Не может выполнить предложенные задания.

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
Семестр 3	
1	Классификация душистых веществ и ароматизаторов (ДВА) по происхождению и по классам веществ.

2	Биохимические основы запаха.
3	Лимонен (дипентен): свойства, применение и получение из α-пинена и α-терпинеола.
4	Этанол: получение из углеводного сырья (гидролиз, брожение) и синтетически (гидратация этилена). Применение этанола в качестве растворителя и антисептика в парфюмерно-косметических изделиях.
5	Спирты С6–С12 в качестве ДВА. Распространение в природе и свойства этих спиртов. Спирты ароматического ряда.
6	Ациклические и моноциклические терпеновые спирты.
7	Алифатические альдегиды в качестве ДВА. Ароматические и жирноароматические альдегиды – ДВА.
8	Терпеновые альдегиды: нахождение в природе и методы их получения из природного и нефтехимического сырья.
9	Терпеновые кетоны: нахождение в природе и методы их получения из природного и нефтехимического сырья. Ментон: получение 1) перегонкой эфирных масел, 2) восстановлением пулегона. Пулегон: получение перегонкой эфирных масел.
10	Алициклические кетоны. Ароматические кетоны.
11	Производство дифенилоксида из хлорбензола и фенолята натрия или калия. Получение анизола из фенола и натриевой соли метилсерной кислоты. Анетол: изомерия и получение из анизола путем последовательного ацетилирования, гидрирования и дегидратации. Гваякол: получение из о-анизидина через диазосоединение.
12	Производство эвгенола из природного сырья (выделение из эфирных масел гвоздики, базилика и др.), а также синтетически алкилированием гваякола аллилхлоридом. Получение изоэвгенола экстракцией природного сырья (гвоздика, мускатный орех и др.) и путем изомеризации эвгенола.
13	Получение метилового и этилового эфиров β-нафтола путем взаимодействия β-нафтола со спиртами. Производство элесанта реакцией эленола с метанола.
14	Алкиловые эфиры уксусной кислоты в качестве ДВА. Получение этилового, бутилового, изобутилового и изоамилового эфиров по реакции этерификации.
15	Терпеновые эфиры уксусной кислоты в качестве ДВА. Технология получения линалилацетата из линалоола и уксусного ангидрида. Синтез эленил- и терпенилацетатов из соответствующих спиртов и уксусного ангидрида.
16	Ацетаты жирноароматического ряда. Получение бензил-, стиралил- и β-фенилэтилацетатов путем этерификации соответствующих спиртов уксусной кислотой.
17	Эфиры алифатических карбоновых кислот С3-С12. Получение этиллаурината как пример промышленного производства таких эфиров.
18	Метилабиетат как пример эфиров смоляных кислот. Его получение из канифоли или абиетиновой кислоты и метанола.
19	Эфиры ароматических карбоновых кислот. Метил-, этил-, изобутил-, изоамил- и бензилбензоатаы: получение этерификацией бензойной кислоты спиртами и взаимодействием бензоата натрия с бензилхлоридом.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Предложите способ получения цитронеллола из а-пинена.
2. При окислении аллооцимена образуется концентрированный взрывоопасный раствор полимерной перекиси. Предложите техническое решение данной проблемы.

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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка

6.1.1 Основная учебная литература				
Рыжкова, М. В., Чистякова, Е. Ю.	Товароведная экспертиза товаров аптечного ассортимента. Часть 3. Парфюмерно-косметические товары	Самара: РЕАВИЗ	2014	http://www.iprbookshop.ru/64888.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				

Шункевич, А. А., Терешко, А. Б., Бильдюкевич, А. В., Кашинский, А. В., Клецков, А. В., Микулич, А. В., Яскевич, А. Л., Лешкевич, А. О., Поликарпов, А. П., Набиуллин, А. Р., Володин, А. Ю., Клюев, А. Ю., Черчес, Б. Х., Мулярчик, В. В., Шманай, В. В., Агабеков, В. Е., Радкевич, В. З., Домаш, В. И., Поткин, В. И., Соколова, В. И., Зеленковский, В. М., Данишевский, В. Н., Касперчик, В. П., Солдатов, В. С., Медяк, Г. В., Рудаков, Д. А., Цыбульский, Д. А., Лопатик, Д. В., Булыга, Д. М., Дикусар, Е. А., Каранкевич, Е. Г., Косандрович, Е. Г., Скаковский, Е. Д., Рожкова, Е. И., Куваева, З. И., Латышевич, И. А., Потапова, Л. Л., Филиппович, Л. Н., Шаченкова, Л. Н., Тычинская, Л. Ю., Маркович, М. М., Кучинский, М. П., Татульченков, М. Ю., Унгур, Н., Жуковская, Н. А., Арико, Н. Г., Козлов, Н. Г., Горщарик, Н. Д., Прокопчук, Н. Р., Ионова, О. В., Дорошкевич, О. Н., Попова, О. П., Соловьев, С. А., Михалевская, С. В., Азизбекян, С. Г., Хаминец, С. Г., Петкевич, С. К., Шахаб, С. Н., Ковальская, С. С., Косандрович, С. Ю., Коршунова, Т. А., Николаева, Т. А., Плиско, Т. В., Зверева, Т. Д., Белоцерковская, Т. Н., Алмодарессие, Х. А., Егиазаров, Ю. Г.	Химия и технология новых веществ и материалов. Выпуск 4	Минск: Белорусская наука	2014	http://www.iprbookshop.ru/29736.html

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