

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

« 29 » июня 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 Методы исследования объектов органического синтеза

Учебный план: ФГОС 3++18.03.01 ХТиДТ Химическая технология органических и неорганических веществ_ОЗО №1-2-94.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология органических и неорганических веществ
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
5	УП	17	17	73,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	17	73,75	0,25	3	
6	УП	17	17	73,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	17	73,75	0,25	3	
Итого	УП	34	17	147,5	0,5	6	
	РПД	34	17	147,5	0,5	6	

Санкт-Петербург
2021

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

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор _____

Киселев Александр
Михайлович

кандидат технических наук, Доцент _____

Дащенко Наталья
Витальевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой химических технологий им.
проф. а.а. хархарова _____

Сашина Елена Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой _____

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел: Макаренко С.В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у обучающихся компетенции в области основных методов анализа органических соединений, находящих применение в текстильной, легкой и других отраслях промышленности, с использованием современного приборного оборудования.

1.2 Задачи дисциплины:

Ознакомить с теоретическими положениями, лежащими в основе методов научных исследований, анализа, синтеза, получением и обработки результатов исследований.

Показать базовые методы экспериментальных исследований состава и свойств сырья и объектов органического синтеза (вискозиметрические, аналитические, спектральные, хроматографические, термические, биохимические, плазмохимические, электрохимические и др.).

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Методы исследования объектов неорганического синтеза

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен проводить контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции, паспортизацию товарной продукции в области химической технологии органических и неорганических веществ
--

Знать: основные методы и приборы для проведения анализов и испытаний продукции органического синтеза, физико-химические основы и принципы их работы
--

Уметь: давать оценку качества синтезированных органических веществ с использованием различных методов анализа
--

Владеть: навыками химического, спектрального анализа органических веществ, красителей, полимерных материалов

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
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Теоретические основы использования методов исследования объектов органического синтеза	5						О
Тема 1. Основные методы выделения и очистки объектов органического синтеза		2			9	ИЛ	
Тема 2. Базовые методы исследования структуры и свойств органических соединений Практическое занятие "Определение плотности жидкостей с помощью ареометра и пикнометрическим методом"		2	2		8		
Раздел 2. Методы элементного анализа объектов органического синтеза							О
Тема 3. Определение азота в органических соединениях Практическое занятие "Газометрическое определение азота по методу Дюма"		1	2		8		
Тема 4. Определение галогенов: качественное, количественное, окислительными и восстановительными методами Практическое занятие "Определение галогенов по методу Шенигера"		2	2		8	ИЛ	
Тема 5. Определение серы в органических соединениях: качественное, количественное, окислительными и восстановительными методами Практическое занятие "Определение серы колбовым методом Шенигера"		2	2		8		
Тема 6. Определение углерода и водорода в органических соединениях Практическое занятие "Определение углерода и водорода по Преглю"		2	2		8		
Раздел 3. Химические методы анализа функциональных групп объектов органического синтеза							О
Тема 7. Определение ненасыщенных углерод-углеродных связей: качественное, количественное, по присоединению галогенов и озонированием Практическое занятие "Определение бромного числа по методу Кноппа"		2	2		8		
Тема 8. Определение карбонильной группы: качественные реакции на альдегиды и кетоны, количественные весовые и объемные методы, колориметрические методы анализа Практическое занятие "Ацетилацетоновый колориметрический метод определения формальдегида"		2	3		8	ИЛ	

Тема 9. Определение гидроксильной группы: качественное, количественное, методом ацилирования уксусным и фталевым ангидридом Практическое занятие "Определение гидроксильной группы методом ацилирования фталевым ангидридом"		2	2		8,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17		73,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25					
Раздел 4. Хроматографические методы анализа органических веществ							
Тема 10. Тонкослойная хроматография, бумажная хроматография Лабораторная работа "Тонкослойная хроматография"		2		4	8	ИЛ	Л,С
Тема 11. Газовая хроматография		3			9	ИЛ	
Тема 12. Жидкостная хроматография		3			9	ИЛ	
Раздел 5. Физические и физико-химические методы анализа органических веществ							
Тема 13. Дифракционный и рентгеноструктурный анализ		3			8	ИЛ	
Тема 14. Методы термического анализа Лабораторная работа "Определение температуры плавления"				3	8		О,Л,С
Тема 15. Вискозиметрический анализ полимерных соединений Лабораторная работа "Оценка реологических характеристик растворов полимеров "	6			4	8		
Тема 16. Микроскопические методы анализа		2			8	ИЛ	
Раздел 6. Спектральные методы исследования органических веществ							
Тема 17. Абсорбционная спектроскопия. Спектры в УФ и видимой области Лабораторная работа "Спектрометрия в видимой области"		2		3	8	ИЛ	Л
Тема 18. ИК-спектроскопия Лабораторная работа "Спектрометрия в инфракрасной области"		2		3	7,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17		17	73,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25					
Всего контактная работа и СР по дисциплине		68,5			147,5		

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-4	Называет приборы для выполнения анализов объектов органического синтеза, объясняет принципы их работы. Идентифицирует органическое вещество на основе результатов различных методов анализа.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентировочное задание

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил, оформил и защитил лабораторные работы в соответствии с требованиями, возможно, допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся не выполнил, не оформил и не защитил лабораторные работы (выполнил частично), допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

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 5	
1	Методы выделения и очистки органических веществ, анализ органических соединений
2	Основные этапы истории развития органической химии
3	Значение органической химии для нефтехимической, текстильной и легкой промышленности
4	Основные сырьевые источники органических соединений, экологические проблемы органической химии
5	Классификация органических соединений
6	Номенклатура органических соединений
7	Развитие теоретических представлений в органической химии
8	Свойства углеводородов и их галогенопроизводных
9	Свойства сложных эфиров. Мыла и жиры.
10	Свойства нитросоединений и алифатических аминов
11	Свойства аминокислот, пептидов и белков. Получение и свойства полиамидных волокон
12	Элементный анализ органических соединений
13	Свойства альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их производных (на конкретных примерах)
14	Свойства одно- и многоатомных спиртов
Семестр 6	
15	Спектроскопические методы анализа органических соединений (люминесцентные спектры, УФ, ИК и др.)
16	Методы хроматографии при анализе органических соединений
17	Оценка колористических и прочностных показателей окрасок
18	Методы ДТА и ТГА при анализе органических соединений
19	Свойства углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Реология загустителей на основе природных полисахаридов
20	Методы сканирующей электронной микроскопии при исследовании строения и свойств органических соединений

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

5 семестр

1. Предложите практические методы распознавания кратных связей в молекулах органических веществ.
2. Выберите независимые методы анализа органического лекарственного вещества.
3. Обоснуйте подходящий метод очистки предложенного органического вещества.

6 семестр

1. Предложите метод хроматографии для разделения смеси окрашенных веществ
2. Проанализируйте фазовые переходы вещества на основе ДТА-ТГА анализа
3. Расшифруйте ИК-спектр предложенного органического соединения

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

Во время проведения промежуточной аттестации не разрешается пользоваться дополнительной литературой (справочниками, лекциями). Дается время на подготовку ответа 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Полуэктова, В. А., Мухачева, В. Д.	Физико-химические методы анализа	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbookshop.ru/92304.html
Ярышев, Н. Г., Медведев, Ю. Н., Токарев, М. И., Бурихина, А. В., Камкин, Н. Н.	Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе	Москва: Прометей	2015	http://www.iprbookshop.ru/58227.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Гафаров, А. Н., Андреева, Г. В., Петров, Е. С., Шакирова, Г. Т.	Химия азотсодержащих соединений	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	http://www.iprbookshop.ru/62341.html
Латышенко, К. П.	Методы исследований процессов и материалов	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/79646.html
Киселев А. М., Дащенко Н. В.	Методы исследования объектов органического синтеза	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019362
Каныгина, О. Н., Четверикова, А. Г., Бердинский, В. Л.	Физические методы исследования веществ	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/33663.html
Величко, А. А., Филимонова, Н. И.	Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Часть II	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/45105.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>
Базы данных органических веществ
ChemSpider | Search and share chemistry <http://www.chemspider.com>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows
Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

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

Основной объем лабораторных работ проходит на кафедре ХТ им. А.А. Хархарова, оснащенной лабораторным оборудованием:

- лабораторные весы - технические и для аналитических целей;
- плюсовки для пропитывания текстильных материалов;
- устройство для печати сетчатыми шаблонами;
- цветоизмерительные устройства, приборы для определения белизны;
- спектрофотометры, колориметры и другие оптические приборы, предназначенные для определения оптической плотности и для снятия спектров в различных областях спектра;
- титровальные установки;
- приборы, установки и приспособления для измерения качества текстильных материалов, соответствия их стандартам, оценки прочностных показателей окрасок и расцветок;
- приборы для оценки устойчивости окрасок и расцветок к действию света;
- лабораторная стеклянная и фарфоровая посуда.
- электроплитки, термостаты, водяные бани, термометры, сушильные шкафы, муфельная печь;
- вытяжные шкафы;
- красители и текстильно-вспомогательные вещества, химические реактивы.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду