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: 7d15b88066d31dcb1847af0d7d99b718672f8b21
Владелец: Луканин Павел Владимирович
Действителен: с 11.02.2020 по 31.12.2022

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Химия и технология пищевых добавок

Учебный план: ФГОС3++m180401.12-12_22-12.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 обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
3	УП	17	34	57	36	4	Экзамен
	РПД	17	34	57	36	4	
Итого	УП	17	34	57	36	4	
	РПД	17	34	57	36	4	

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 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 пищевых добавок как продуктов тонкого органического синтеза.

1.2 Задачи дисциплины:

• Сформировать прочные знания о видах органических пищевых добавок, методах их синтеза и анализа.

• Рассмотреть преимущества и недостатки природного растительного и животного сырья в технологии пищевых добавок.

• Раскрыть основные закономерности свойств органических пищевых добавок различных видов.

• Рассмотреть принципиальные технологические схемы получения наиболее востребованных органических пищевых добавок.

• Рассмотреть области применения пищевых добавок.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Химия и технология биологически активных добавок

Химия и технология душистых веществ

Химия гетероциклических соединений

Химия и технология терпенов и продуктов их глубокой переработки

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-6: Способен оценивать эффективность новых технологий производства продуктов тонкого органического синтеза и внедрять их в производство
Знать: основные закономерности свойств пищевых добавок различных классов.
Уметь: анализировать экономическую эффективность технологических процессов производства пищевых добавок, оценивать риски при внедрении новых технологий.
Владеть: методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования при производстве пищевых добавок.

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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Общие представления о пищевых добавках, их классификация и области применения	3					Ко
Тема 1. Классификация и области применения пищевых добавок. Классификация и виды пищевых добавок.		2		6		
Тема 2. Требования к пищевым добавкам. Российские и международные требования, предъявляемые к производству и применению пищевых добавок. Отличия пищевых добавок от биологически активных добавок.		1		6		
Раздел 2. Химия и технология органических пищевых добавок различных классов						Ко,Л

Тема 3. Пищевые добавки алифатического ряда. Парафины и алкилгалогениды в качестве пропеллентов. Одноатомные спирты. Этанол как вкусовая добавка и консервант. Высшие жирные спирты в качестве ароматизаторов. Полиолы в качестве подсластителей и влагоудерживателей. Альдегиды и кетоны в качестве ароматизаторов. Низшие непредельные карбоновые кислоты как консерванты. Сорбиновая кислота – бактерицид, эмульгатор и антиокислитель. Предельные высшие кислоты в качестве стабилизаторов. Дикарбоновые кислоты – вкусовые регуляторы кислотности. Гидроксизамещенные дикарбоновые кислоты в качестве подсластителей и комплексообразователей. Полиосновные карбоновые кислоты, цитраты как многофункциональные пищевые добавки. Аминокислоты: производные аминоуксусной кислоты как усилители вкуса и комплексоны; производные аминопропановых, аминобутановых и аминопентановых кислот; двухосновные аминокислоты, усилители вкуса глутаматы, подсластитель аспартам. Эфиры низших кислот в качестве ароматизаторов. Эфиры высших жирных кислот в качестве эмульгаторов и стабилизаторов. Производные фосфатидовых кислот: фосфатидилхолины (лецитины) и фосфатидилсерины – эмульгаторы. Белковые пищевые добавки. Лабораторная работа №1. Обнаружение в пищевых продуктах белков и углеводов.		2	4	8		
Тема 4. Пищевые добавки алициклического ряда. Производные малых циклов: пропеллент перфторциклобутан. Гидроксипроизводные циклогексана, ароматизатор ментол, инозиты в качестве осветлителей и антиокидантов. Аминоциклогексаны, подсластители цикламаты. Терпены и терпеноиды: альфа-терпинеол, лимонен, иононы – в качестве ароматизаторов. Эмульгатор холевая кислота. Лабораторная работа №2. Качественное определение красителей красного цвета в соках.		2	4	8		

Тема 5. Пищевые добавки ароматического ряда. Алкил- и фенилзамещенные бензолы. Производные фенилалканолов в качестве ароматизаторов. Фенилуксусная и коричная кислоты. Фенолы: антиоксидант ионол, антиоксиданты ванилин и эвгенол. Арилкарбоновые кислоты: консервант бензойная кислота; парабеновые консерванты; антиоксидантные галлаты. Пищевые красители триарилметанового ряда. Лабораторная работа №3. Расчет рецептуры, приготовление и анализ натурального пищевого красителя (карамельного колера) Е150а.		2	4	8		
Тема 6. Пищевые добавки с базовым пятичленным циклом. Производные фурана, структурообразователи, витамин С. Производные пиррола: поливинилпирролидон – стабилизатор и осветлитель. Индигоидные красители. Краситель тартразин. Консервант тиабендазол. Производные тиазола: подсластитель сахарин. Лабораторная работа №4. Определение содержания бензойной кислоты.		2	4	5		
Тема 7. Шестичленные гетероциклы с циклическим атомом кислорода. Монозы: подсластители глюкоза и фруктоза. Дисахариды сахароза и лактоза как подсластители. Природные и модифицированные полисахариды: гомополисахаридные загустители и эмульгаторы, крахмалы и декстрины. Целлюлоза и хитозан в качестве загустителей и наполнителей. Полигалактозиды, агары. Пектины, ксантаны, альгинаты, каррагинаны, камеди. Эфиры углеводов и высших жирных кислот (жиросахара). Лабораторная работа №5. Определение содержания витамина С как биологически активной добавки в напитках различных производителей.		1	4	4		
Тема 8. Шестичленные гетероциклы с циклическими атомами азота. Производные моно и диазинов: краситель желтый хинолиновый, производные пиразина. Подсластитель ацесульфам. Инозинаты и гуанилаты в качестве усилителей вкуса. Лабораторная работа №6.Изучение пенообразующей способности пищевых эфиров целлюлозы		1	6	4		

Раздел 3. Современные тенденции в химии и технологии пищевых добавок						
Тема 9. Перспективы производства и потребления пищевых добавок. Перспективы потребления пищевых добавок в свете создания добавок нового поколения. Лабораторная работа №7.Консерванты пищевых продуктов. Определение нитратов и нитритов в мясе и мясопродуктах		2	4	4		Ко,Л
Тема 10. Пищевые добавки, получаемые различными биохимическими методами (в т.ч. методами генной инженерии). Получение и применение пищевых добавок, сочетающих биологические и физиологические функции и свойства. Лабораторная работа №8. Исследование продуктов питания на содержание пищевых добавок		2	4	4		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	57		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		53,5		90,5		

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-6	1. Перечисляет основные закономерности свойств пищевых добавок различных классов. 2. Способен анализировать экономическую эффективность технологических процессов производства пищевых добавок, оценивать риски при внедрении новых технологий. 3. Использует методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования при производстве пищевых добавок.	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, выполняет предусмотренные программой задания; отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.
4 (хорошо)	Обучающийся демонстрирует достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа. Получил правильный ответ, но испытывает

	выполняет предусмотренные в программе задания; Допускает несущественные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении заданий устраняет их без помощи преподавателя.	затруднения с его интерпретацией.
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.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не отвечает на вопросы билета (или не раскрывает сути вопросов), не может выполнить предложенные задания.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения. Представление чужой работы, отказ от выполнения 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	Общие представления о пищевых добавках, их классификации и направлениях применения.
2	Классификация пищевых добавок и требования, предъявляемые к пищевым добавкам.
3	Технология производства и области применения сорбиновой кислоты.
4	Технология производства сорбита и ксилита.
5	Технология производства глутамата натрия.
6	Технология производства подсластителя аспартама.
7	Технология производства и области применения лимонной кислоты.
8	Технология производства и области применения винной кислоты и ее производных.
9	Технология производства и области применения янтарной и адипиновой кислот.
10	Технология производства и области применения яблочной кислоты.
11	Технология производства и области применения молочной кислоты.
12	Технология производства и области применения лецитина.
13	Технология производства и области применения уксусной кислоты.
14	Технология производства ароматизатора ментола.
15	Технология производства и области применения бензойной кислоты.
16	Технология производства и области применения парабеновых консервантов.
17	Технология производства ванилина.
18	Технология получения пектинов, альгинатов, каррагинанов и камеди из природного сырья.
19	Технология производства антиоксиданта ионола.
20	Технология производства усилителей вкуса - инозинатов и гуанилатов.
21	Перспективы производства пищевых добавок
22	Получение и применение пищевых добавок, получаемых с помощью биотехнологии

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Назовите два современных метода синтеза адипиновой кислоты?
2. Назовите главный синтетический метод промышленного получения лимонной кислоты?
3. Применение пищевых добавок считается допустимым и оправданным при условии достижения каких целей?
4. От чего зависит растворимость пектинов в воде?

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 40 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Киселева, С. И.	Пищевые и биологически активные добавки	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2013	http://www.iprbookshop.ru/44821.html
Смирнова, И. Р., Плаксин, Ю. М.	Пищевые и биологически активные добавки к пище	Москва: Российская международная академия туризма, Логос	2012	http://www.iprbookshop.ru/14293.html
Неверова, О. А., Гореликова, Г. А., Позняковский, В. М.	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения	Саратов: Вузовское образование	2014	http://www.iprbookshop.ru/4160.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В., Витол И.С., Кобелева И.Б.	Пищевая химия — 6-е изд., стер.	Санкт-Петербург: ГИОРД	2015	http://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=350941

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
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, 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.