

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.08.01

(индекс дисциплины)

Химия и технология пищевых добавок

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **12** Органической химии

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **18.04.01 Химическая технология**

Профиль подготовки: **Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза**

Уровень образования: **магистратура**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	36		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		
	Зачет			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			3							
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 180401 Химическая технология

и на основании учебного плана № m180401.12-12_20

Кафедра-разработчик: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области химической технологии пищевых добавок как продуктов тонкого органического синтеза.

1.3. 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.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-7	способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) важнейшие природные источники пищевых добавок, 2) методы извлечения и синтеза пищевых добавок, 3) основные закономерности свойств пищевых добавок различных классов, 4) принципиальные технологические схемы получения наиболее важных пищевых добавок, области применения пищевых добавок. Уметь: 1) выбирать оборудование для производства органических пищевых добавок; 2) выбирать режимные характеристики и методы контроля технологических процессов производства органических пищевых добавок; Владеть: 1) современными методами исследования органических соединений и их применения в технологии пищевых добавок; 2) навыками освоения новейших достижений технологии пищевых добавок, как представителей тонкого органического и биоорганического синтеза.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Современные проблемы химической технологии органических веществ (ПК-7);
Органические соединения в супрамолекулярных системах (ПК-7).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Общие представления о пищевых добавках, их классификация и области применения			
Тема 1. Классификация и области применения пищевых добавок	4		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Классификация и виды пищевых добавок.			
Тема 2. Требования к пищевым добавкам. Российские и международные требования, предъявляемые к производству и применению пищевых добавок. Отличия пищевых добавок от биологически активных добавок.	4		
Текущий контроль 1. Коллоквиум 1.	1		
Учебный модуль 2. Химия и технология органических пищевых добавок различных классов			
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 аминокислоты 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.	10		
Тема 4. Пищевые добавки алициклического ряда Производные малых циклов: пропеллент перфторциклобутан. Гидроксипроизводные циклогексана, ароматизатор ментол, инозиты в качестве осветлителей и антиоксидантов. Аминоциклогексаны, подсластители цикламаты. Терпены и терпеноиды: α -терпинеол, лимонен, иононы – в качестве ароматизаторов. Эмульгатор холевая кислота	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.	8		
Тема 6. Пищевые добавки с базовым пятичленным циклом Производные фурана, структурообразователи, витамин С. Производные пиррола: поливинилпирролидон – стабилизатор и осветлитель. Индигоидные красители. Краситель тартазин. Консервант тиабендазол. Производные тиазола: подсластитель сахарин.	8		
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 (жирсахара)	8		
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.	8		
Текущий контроль 2. Коллоквиум 2	2		
Учебный модуль 3. Современные тенденции в химии и технологии пищевых добавок			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 9. Перспективы производства и потребления пищевых добавок Перспективы потребления пищевых добавок в свете создания добавок нового поколения.	6		
Тема 10. Пищевые добавки, получаемые различными биохимическими методами (в т.ч. методами геной инженерии) Получение и применение пищевых добавок, сочетающих биологические и физиологические функции и свойства.	3		
Текущий контроль 3. Коллоквиум 3	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен	36		
ВСЕГО:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрены

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Общие понятия о пищевых добавках и принципах их синтеза и использования	3	2				
2	Пищевые добавки алифатического ряда	3	4				
3	Пищевые добавки алициклического ряда	3	4				
4	Пищевые добавки ароматического ряда	3	4				
5	Пищевые добавки с базовым пятичленным циклом	3	4				
6	Шестичленные гетероциклы с циклическим атомом кислорода	3	4				
7	Шестичленные гетероциклы с циклическими атомами азота	3	4				
8	Перспективы производства и потребления пищевых добавок	3	4				
9	Требования к пищевым добавкам	3	4				
10	Пищевые добавки, получаемые различными биохимическими методами (в т.ч. методами геной инженерии)	3	2				
ВСЕГО:			36				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Коллоквиум	3	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	26				
Подготовка к практическим занятиям	3	10				
Подготовка к экзамену	3	36				
	ВСЕГО:	36+36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические занятия	Дискуссия, коллоквиум, поиск вариантов решения проблемных ситуаций	6		
	ВСЕГО:	6		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Электронный ресурс]/ А.П. Нечаев [и др.].— СПб: ГИОРД, 2015.— 672 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15937>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Киселева, С.И. Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Киселева— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 48 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44821>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 415 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Я. Олейникова [и др.].— СПб.: ГИОРД, 2015.— 440 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/41344>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

5. Смирнова, И.Р. Пищевые и биологически активные добавки к пище [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смирнова И.Р., Плаксин Ю.М.— М.: Российская международная академия

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Битуева Э.Б., Лебедева С.Н. Методические указания к выполнению лабораторно-практических работ по курсу "Пищевые и биологически активные добавки". - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005. - 26 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Ингредиенты для пищевой промышленности [Электронный ресурс]. URL: www.giord.ru;

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом (ноутбук, медиапроектор);

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Закрепление теоретических знаний; овладение умениями и навыками, предусмотренными целями конкретной темы или раздела программы; ознакомление с новыми методами исследования; изучение на практике методов научных исследований; развитие инициативы и самостоятельности в работе.
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на практических занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, подготовки к коллоквиумам и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться при участии преподавателя. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии. Также для самостоятельной работы обучающиеся могут использовать методические указания к выполнению лабораторно-практических работ по курсу "Пищевые и биологически активные добавки" под редакцией Битуевой Э.Б.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап формирования)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-7 (2)	1. Использует знание основ химии пищевых добавок в практической деятельности в качестве специалиста в области химии и технологии тонкого органического синтеза; 2. Описывает технологические схемы получения наиболее важных пищевых добавок, области применения пищевых добавок. 3. Применяет навыки оценки эффективности новых технологий в области химии пищевых добавок.	1. Устное собеседование 2. Практическое задание.	1. Перечень вопросов к экзамену (22 вопросов) 2. Практические задания (19 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
отлично	Обучающийся показывает хороший уровень знаний в пределах основного учебного материала, выполняет предусмотренные программой задания; отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.
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.
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.
неудовлетворительно	Обучающийся не отвечает на вопросы билета (или не раскрывает сути вопросов), не может выполнить предложенные задания.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Общие представления о пищевых добавках, их классификации и направлениях применения.	1
2	Классификация пищевых добавок и требования, предъявляемые к пищевым добавкам.	2
3	Технология производства и области применения сорбиновой кислоты.	3
4	Технология производства сорбита и ксилита.	3
5	Технология производства глутамата натрия.	3
6	Технология производства подсластителя аспартама.	3
7	Технология производства и области применения лимонной кислоты.	3
8	Технология производства и области применения винной кислоты и ее производных.	3
9	Технология производства и области применения янтарной и адипиновой кислот.	3
10	Технология производства и области применения яблочной кислоты.	3
11	Технология производства и области применения молочной кислоты.	3
12	Технология производства и области применения лецитина.	3
13	Технология производства и области применения уксусной кислоты.	3
14	Технология производства ароматизатора ментола.	4

15	Технология производства и области применения бензойной кислоты.	5
16	Технология производства и области применения парабеновых консервантов.	5
17	Технология производства ванилина.	5
18	Технология получения пектинов, альгинатов, каррагинанов и камеди из природного сырья.	7
19	Технология производства антиоксиданта ионола.	8
20	Технология производства усилителей вкуса - инозинатов и гуанилатов.	8
21	Перспективы производства пищевых добавок	9
22	Получение и применение пищевых добавок, получаемых с помощью биотехнологии	10

10.2.2 Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Назовите два современных метода синтеза адипиновой кислоты?	Гидродимеризация акрилонитрила и гидроцианирование 1,3-бутадиена циановодородом
2	Назовите главный синтетический метод промышленного получения лимонной кислоты?	Присоединение кетена к ангидриду 2-оксобутандиовой кислоты с последующим гидролизом

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена:

- Время на подготовку ответа по билету 40 минут.