



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический
университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«МОЛЕКУЛЯРНАЯ КУХНЯ»
(стартовый уровень)

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 12-15 лет (7-9 классы)

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Молекулярная химия» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка

- 1.1. Направленность программы
- 1.2. Уровень программы
- 1.3. Актуальность программы
- 1.4. Отличительные особенности программы
- 1.5. Новизна программы
- 1.6. Формы обучения и реализации
- 1.7. Цель программы
- 1.8. Задачи программы
- 1.9. Планируемые результаты обучения
- 1.10. Категория обучающихся
- 1.11. Режим занятий
- 1.12. Трудоемкость программы

Раздел 2. Содержание программы

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Приложение. Программа мастер-класса

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы – естественно-научная.

1.2. Уровень программы – стартовый.

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

– Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

– Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

– Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

– Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется рядом факторов:

- государственным социальным заказом и / или запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей и развития познавательного интереса учащихся в предметной области «Пищевая химия».

Пищевая промышленность – отрасль, которая всегда будет развиваться. Знания о составе пищевых продуктов, веществах, которые играют большую роль в пищеварении, умение составлять свой рацион расширят кругозор и помогут обучающимся во взрослой жизни, сформировав базовые знания об основах кулинарии, о пользе продуктов и их токсичности, понимание химических реакций веществ, содержащихся в продуктах, причин превращения одних веществ в другие, лежащих в основе жизнедеятельности человека. Также практико-ориентированный образовательный курс позволит обучающимся отработать полученные знания на практике и осуществить раннюю профориентацию и создает условия для личной самореализации и профессионального самоопределения.

- соответствием основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям науки, техники, искусства и культуры.

Спрос на специалистов в области пищевой химии постоянно растет, так как производители продуктов питания стремятся к созданию более качественной, безопасной и инновационной продукции. Понимание основ пищевой химии позволяет не только оценивать качество продуктов, но и разрабатывать новые рецепты, улучшать технологии производства и следить за соблюдением стандартов безопасности пищевых продуктов.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций и практической деятельности обучающихся в области молекулярной кухни и органолептической оценки. Это позволит обучающимся лучше понимать механизмы производства пищи, ее воздействие на организм человека и способы сохранения полезных свойств пищевых продуктов.

Особенность программы заключается в её реализации на базе опорного вуза Самарского региона, СамГТУ, с применением высокотехнологичной материальной базы и привлечением к процессу обучения кадрового потенциала преподавателей вуза.

1.5. Новизна программы

Новизна программы заключается в том, что она объединяет теоретические знания из области химии и биологии с практическими навыками анализа и оценки пищевых продуктов. Обучающиеся получают возможность изучить основные компоненты пищи, процессы ее переработки, методы контроля качества и безопасности пищевых продуктов, а также узнают о влиянии различных факторов на свойства продуктов.

1.6. Формы обучения и реализация

Форма обучения: очная.

Форма реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных индивидуальных особенностей обучающихся, физиологических, психолого- педагогических характеристик.

1.7. Цель программы

Цель программы – создание оптимальных педагогических условий для личностного развития, профессионального определения, формирование у обучающихся комплексного применения знаний о химических и биологических процессах, происходящих в пищевых продуктах, на практике и в жизни, а также о методах их анализа, контроля качества и безопасности пищевых продуктов.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- ознакомить с основами предмета «Молекулярная кухня»;
- ознакомить с правилами безопасной работы в лаборатории;
- познакомить с основными компонентами пищи и их ролью в организме человека;
- ознакомить с методами анализа пищевых продуктов и контроля их качества;
- развивать умение проведения экспериментов, анализа данных и формулирования выводов;

Воспитательные:

- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность стремление к получению качественного законченного результата работы;
- воспитывать бережное отношение к окружающему миру;
- формировать умение работы в команде, доводить начатое дело до конца;
- способствовать профессиональному самоопределению;

- поддерживать интерес к изучению наук о природе и человеке;
- содействовать формированию культуры потребления и правильного выбора продуктов питания.

Развивающие:

- развивать аналитическое и логическое мышление;
- способствовать развитию навыков самостоятельного поиска информации и работы с ней;
- повысить уровень общеобразовательной компетенции обучающихся.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- ознакомлены со свойствами и особенностями взаимодействия основных компонентов пищи;
- усвоены основы безопасности и гигиены в пищевой промышленности;
- обучены процедуре анализа пищевых продуктов с применением соответствующих методов;
- обучены технологии проведения экспериментов и анализу данных и формулировкам выводов;
- обучены анализу и оценке результатов личной работы с точки зрения вкусовых и текстурных характеристик блюд, созданных с применением молекулярной кулинарии.

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- приобщены к ценностям социальных норм, правил поведения, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству;
- приобретены навыки публичных выступлений;
- развито ответственное отношение к своему здоровью и здоровому образу жизни;
- развит интерес к пищевой химии и исследовательской деятельности;
- сформирована культура потребления и правильного выбора продуктов питания.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано умение ставить цели и достигать их в рамках изучаемой программы;
- развита способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- развито умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- развиты мотивы стремления к получению качественного законченного результата работы.

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 12-15 лет (7-9 классы).

Наполняемость учебной группы: 14 человек.

1.11. Режим занятий

1 занятие в неделю; продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа, включая 10-минутный перерыв.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая и фронтальная.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год; объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	
1	Модуль 1. Пищевая химия	16	8	8	-	Опрос, тестирование, творческая работа
2	Модуль 2. Молекулярная кухня	20	4	16	-	Беседа, наблюдение, практическая работа
3	Модуль 3. Химия вкуса, цвета и аромата	18	7	11	-	Исследовательская работа, викторина
4	Модуль 4. Физико-химические изменения, протекающие в пищевых продуктах	18	2	16	-	Опрос, творческая работа
Итого:		72	21	51	-	

2.2. Календарный учебный графику

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2025	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика	Самост. работа
1	Модуль 1. Пищевая химия		8	8	
1.1	Инструктаж по охране труда. Вводная лекция	Теория: Правила поведения на занятиях и инструктаж по охране труда. Практика: Основные понятия в пищевой химии.	1	1	
1.2	Белки. Строение и функции белков	Теория: Строение белков, пищевая ценность, назначение в питании человека. Практика: Изучение физико-химических свойств белков	1	1	
1.3	Липиды. Строение и функции липидов	Теория: Строение липидов, пищевая ценность, назначение в питании человека. Практика: Изучение физико-химических свойств липидов., их растворимости и качественных реакций на липиды.	1	1	

1.4	Углеводы. Строение крахмала и целлюлозы. Функции углеводов	Теория: Сахара и крахмал, их строение, пищевая ценность и назначение в питании человека. Практика: Изучение физико-химических свойств углеводов и знакомство с реакцией Троммера и реакцией Фелинга.	1	1	
1.5	Витамины. Гипер- и гиповитаминоз. Источники витаминов	Теория: Витамины, гипервитаминоз, гиповитаминоз, авитаминоз, суточная норма витаминов, источники витаминов. Практика: Определение витамина С в продуктах. Опрос по теме «Витамины».	1	1	
1.6	Микро- и макроэлементы. Пищевые волокна	Теория: Микро- и макроэлементы, их суточная норма, источники. Изучение влияния микро-и макроэлементов на питание человека. Практика: тестирование по теме «Микро- и макроэлементы».	1	1	
1.7	Основы построения сбалансированного рациона	Теория: понятие «рацион», макро- и микронутриенты. Составление сбалансированного рациона. Практика: Творческая работа по теме «Составление сбалансированного рациона».	1	1	
1.8	Расчет пищевой и энергетической ценности блюд	Теория: Пищевая и энергетическая ценность блюд. Определение пищевой и энергетической ценности дневного рациона. Практика: творческая работа по теме «Составление сбалансированного рациона»	1	1	
2	Модуль 2. Молекулярная кухня		4	16	
2.1	Инструктаж по охране труда Вводная лекция	Теория: Правила поведения на занятиях и инструктаж по охране труда. Практика: Основные понятия в молекулярной кухне.	1	1	
2.2	История молекулярной кухни. Основные методы, используемые в молекулярной кухне. Вещества, используемые в молекулярной кухне	Теория: История возникновения молекулярной кухни, описание методов: сферификация, желирование, эмульгирование. Основные категории веществ, используемые в молекулярной кухне, и их свойства.	2	-	
2.3	Прямая сферификация	Практика: Метод прямой сферификации. Основные принципы метода прямой сферификации. Практика: приготовление икры из фруктового и овощного соков. Изучение их органолептических свойств.	-	2	
2.4	Обратная сферификация	Практика: Метод обратной сферификации. Основные принципы метода обратной сферификации. Практика: приготовление сфер из кисломолочного напитка. Изучение их органолептических свойств.	-	2	

2.5	Желирование	Метод желирования. Основные принципы метода желирования. Практика: приготовление фруктовых спагетти и желе. Изучение их органолептических свойств.	-	2	
2.6	Образовательная экскурсия.	Практика: Экскурсия на предприятие (структурное подразделение СамГТУ).	-	2	
2.7	Применение тапиоки в кулинарии	Изучение физико-химических свойств тапиоки. Практика: приготовление напитка «Бабл-ти». Изучение его органолептических свойств. Разбор вариантов подачи блюда.	-	2	
2.8	Сравнение загущающих агентов	Практика: Сравнение геллановой камеди, крахмала, муки как загущающих агентов. Практика: приготовление блюд с использованием разных видов камеди. Изучение их органолептических свойств.	-	2	
2.9	Применение ферментов в молекулярной кухне	Практика: Изучение физико-химических свойств пектиназы. Практика: использование пектиназы для увеличения выхода сока из яблок. Изучение её органолептических свойств.	--	2	
2.10	Итоговое занятие по модулю «Молекулярная кухня»	Теория: Воспроизведение одной из техник молекулярной кухни. Практика: Тестирование по модулю. Закрепление тем прошлых занятий.	1	1	
3	Модуль 3. Химия вкуса, цвета и аромата		7	11	
3.1	Определение порога вкусовой чувствительности	Теория: Изучение основных принципов порога вкусовой чувствительности. Практика: определение порога вкусовой чувствительности к сладкому, к соленому, к кислому, к горькому.	2	2	
3.2	Порог вкусовой разницы и интенсивности вкуса	Изучение основных принципов порога вкусовой разницы и интенсивности вкуса. Практика: определение порога вкусовой разницы. Определение интенсивности вкуса.	-	2	
3.3	Изучение свойств пищевых кислот	Изучение физико-химических свойств пищевых кислот. Практика: использование пищевых кислот для формирования вкусовых свойств продуктов. Наблюдение их вкусовых свойств. Исследовательская работа по теме «Пищевые кислоты».	-	2	
3.4	Химия цвета	Теория: Наблюдение изменения цвета в пищевых продуктах в зависимости от различных условий. Наблюдение изменения цвета на практике. Практика: использование кислот и щелочей для изменения цвета природных индикаторов (чая анча).	1	1	
3.5	Химия аромата	Теория: Вещества, влияющие на аромат продуктов. Восприятие ароматов. Практика: определение обонятельной аносмии. Тренировка сенсорной памяти путем запоминания различных ароматов.	1	1	

3.6	Влияние микроорганизмов на пищевые продукты	Теория: Изучение влияния микроорганизмов на пищевые продукты. Изменения, протекающие в пищевых продуктах под действием микроорганизмов.	2	-	
3.7	Влияние вкуса, цвета и аромата на органолептическую оценку пищевых продуктов. Исследовательская работа	Теория: Исследовательская работа «Органолептическая оценка пищевых продуктов». Сенсорный анализ различных групп продуктов с построением вкусового профиля. Практика: построение органолептического профиля продуктов (хлеба, кисломолочных продуктов).	1	1	
3.8	Итоговое занятие по модулю «Химия вкуса, цвета и аромата»	Практика: построение вкусового профиля продукта с его органолептической оценкой. Викторина по модулю «Химия вкуса, цвета и аромата». Подведение итогов модуля.	-	2	
4	Модуль 4. Физико-химические изменения, протекающие в пищевых продуктах		2	16	
4.1	Изменения, протекающие в овощах и фруктах при кулинарной обработке	Влияние кулинарной обработки на извлечение из овощей и фруктов растворимых веществ. Практика: приготовление фруктов в карамели. Опрос по теме «Изменения, протекающие в овощах и фруктах при кулинарной обработке».		2	
4.2	Изменения, протекающие в сахарах и крахмале	Клейстеризация картофельного крахмала. Рассмотрение его физико-химических свойств. Практика: Творческая работа по теме «Физико-химические изменения, протекающие в пищевых продуктах».		2	
4.3	Изменения, протекающие в молочных продуктах	Изучение молочнокислого брожения. Практика: определение количества молочной кислоты в молоке титриметрическим методом.		2	
4.4	Получение молочнокислых продуктов	Изучение молочнокислого брожения в различных молочных продуктах. Знакомство с основными возбудителями молочнокислого брожения. Практика: получение йогурта, сыворотки и творога.		4	
4.5	Образовательная экскурсия	Экскурсия на предприятие (структурное подразделение СамГТУ).		2	
4.6	Вещества, влияющие на формирование цвета в пищевых продуктах	Теория: Пигменты. Наблюдение изменения цвета в пищевых продуктах в зависимости от различных условий. Практика: наблюдение за изменением цвета овощей при варке и добавления кислот.	1	1	
4.7	Получение напитка на основе чайного гриба	Теория: Творческая работа «Изучение биохимических свойств чайного гриба». Практика: получение комбучи из разных видов чая. Изучение органолептических свойств напитка.	1	2	
	Итоговое занятие по модулю 4.	Практика: подведение итогов изучения программы. Творческая работа по теме «Физико-химические изменения, протекающие в пищевых продуктах».		1	

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы

Контроль на занятиях осуществляется нескольких видов:

- *Предварительный*. Как правило, имеет диагностические задачи. Он проводится с целью выявления имеющихся знаний, умений и навыков, учащихся к началу обучения. Цель — выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале цикла обучения. В рамках данной программы предварительный контроль осуществляется в форме опроса.

- *Периодический*. Подводит итоги работы за определённый период времени. Он осуществляется в конце изучения тем внутри модулей и проходит в виде выполнения практических (в том числе творческих) работ.

- *Тематический*. Проводится после изучения темы, раздела для определения уровня усвоения данного материала. Осуществляется в разных формах: опросах, наблюдениях, викторине.

Аттестация:

- итоговая аттестация не проводится

- промежуточная аттестация по модулю и по итогу изучения всей программы.

Особенности организации аттестации/контроля

Наблюдение позволяет за поведением и активностью обучающихся в процессе обучения. Наблюдение может быть направлено на оценку уровня вовлеченности, усвоения материала, способности к самостоятельной работе и других аспектов.

Выполнение практических заданий предполагает выполнение обучающимися конкретных заданий, которые связаны с изучаемым материалом. Оценка результатов выполнения заданий позволяет оценить уровень понимания и применения знаний.

Для оценки результатов практических работ применяется *трёхуровневая система оценки* знаний, умений и навыков обучающихся: ниже среднего, средний, выше среднего.

Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Для вычисления среднего показателя по итогам освоения 4-х модулей можно использовать следующую методику:

1. Сложить все полученные оценки по каждому модулю.
2. Разделите полученную сумму на количество модулей.
3. Результат деления является средним показателем на основе суммарной составляющей по итогам освоения 4 модулей.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70- 100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70 %; обучающийся работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы ниже среднего – обучающийся овладел менее чем 50 % предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценочные материалы

В программе используются следующие оценочные материалы:

- практические (в т.ч. творческие) задания;
- опросы;
- беседы;
- практические задания (экспертизы);
- исследовательская работа (проект)

Для выявления результатов освоения программы предложены следующие темы исследовательских работ (проекта):

1. Получение творога и сыворотки, анализ их физико-химических и органолептических свойств.

2. Создание желе с новыми органолептическими свойствами, анализ их физико-химических и органолептических свойств.

3. Создание сфер из различных продуктов, анализ их физико-химических и органолептических свойств.

Критерии оценивания проекта обучающегося

Критерий	Балл
Критерии оценивания содержания проекта обучающегося:	
1. Способность к логическому мышлению:	
1.1 Поиск, отбор и использование информации	
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	0
Работа содержит достаточный объем подходящей информации из однотипных источников	1
Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	2
1.2. Постановка проблемы	
Проблема сформулирована, но гипотеза отсутствует. План действий фрагментарный	0
Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), но план действий по доказательству/опровержению гипотезы не полный	1
Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), дан подробный план действий по доказательству/опровержению гипотезы	2
1.3. Актуальность и значимость темы проекта	
Актуальность темы проекта и ее значимость для обучающегося обозначены фрагментарно на уровне утверждений	0
Актуальность темы проекта и ее значимость для обучающегося обозначены на уровне утверждений, приведены основания	1
Актуальность темы проекта и ее значимость раскрыты и обоснованы исчерпывающе, тема имеет актуальность и значимость не только для обучающегося, но и для общества	2
1.4. Анализ хода работы, выводы и перспективы	

Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы	0
Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	1
Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы	2
1.5. Личная заинтересованность автора/команды, творческий подход к проекту	
Работа шаблонная. Автор/команда проявил/а незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода	0
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора/команды, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества	1
Работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора/команды к идее проекта	2
1.6. Полезность и востребованность продукта	
Проектный продукт полезен после доработки; круг лиц, которыми он может быть востребован, указан неявно	0
Проектный продукт полезен, круг лиц, которыми он может быть востребован, указан. Названы потенциальные потребители и области использования продукта	1
Продукт полезен. Указан круг лиц, которыми он будет востребован. Сформулированы рекомендации по использованию полученного продукта, спланированы действия по его продвижению	2
2. Сформированность навыков проектной деятельности	
2.1. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта	
Часть используемых способов работы не соответствует теме и цели проекта, цели могут быть до конца не достигнуты	0
Использованные способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными	1
Способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты	2
2.2. Глубина раскрытия темы проекта	
Тема проекта раскрыта фрагментарно	0
Тема проекта раскрыта, автор/команда показал/а знание темы в рамках программы	1
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор/команда продемонстрировал/а глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы	2
2.3. Качество проектного продукта	
Проектный продукт не соответствует большинству требований качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	0
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	1
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	2
3. Сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления	

3.1. Четкость и точность, убедительность и лаконичность	
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, наблюдаются отступления от заявленной темы в ходе выступления	0
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	1
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; наблюдается правильность речи; точность письменной речи; четкость речи, лаконизм, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	2
3.2. Умение осуществлять учебное сотрудничество в группе	
Работает в группе, оказывает взаимопомощь, задает вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	0
Работает в группе сверстников, оказывает взаимопомощь, выстраивает продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Может брать инициативу на себя.	1
Организует учебное сотрудничество со сверстниками и взрослыми, самостоятельно определяет цели и функции участников, успешно справляется с конфликтными ситуациями внутри группы	2

Для итогового контроля проектной деятельности применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: низкий уровень, средний уровень, высокий уровень.

Уровень оценки знаний, умений и навыков обучающихся	Сумма баллов
Низкий	0-19
средний	20-28
высокий	29-37

Оценочные материалы

Для выявления результатов освоения программы используются следующие контрольные задания:

1. Опрос по теме «Витамины»

Пример опроса по теме «Витамины»:

1. Какие витамины вы считаете наиболее важными для поддержания здоровья?
2. Как часто вы употребляете продукты, богатые витаминами?
3. Считаете ли вы необходимым принимать витаминные комплексы?
4. Какие витамины относятся к жирорастворимым, а какие к водорастворимым?
5. Что такое гипер- и гиповитаминоз?

Критерии оценивания:

Менее двух правильных ответов – неудовлетворительно;
От двух до трёх правильных ответов – удовлетворительно;
От трёх до четырёх правильных ответов – хорошо;
Пять правильных ответов – отлично.

2. Тестирование по теме «Микро- и макроэлементы».

Вопрос 1: Что относится к макроэлементам?

- А) Железо;
- Б) Цинк;
- В) Кальций;

Вопрос 2: Что относится к микроэлементам?

- А) Железо;
- Б) Углерод;
- В) Фтор;

Вопрос 3: Как кальций влияет на организм человека?

- А) Формирование костной ткани;
- Б) Участие в осморегуляции;
- В) Участие в обмене липидов;

Вопрос 4: Что является источником йода?

- А) Поваренная соль;
- Б) Печень и зерно;
- В) Морская рыба.

Вопрос 5: Что является источником хлора?

- А) Поваренная соль;
- Б) Фрукты и овощи;
- В) Мясо и рыба.

Вопрос 6: В каких продуктах содержится фосфор?

- А) В грецких орехах, в молочных и мясных продуктах;
- Б) В цитрусовых;
- В) В морской рыбе;

Вопрос 7: Из-за чего возникает дефицит макро- и микроэлементов?

- А) Пропуски приёмов пищи;
- Б) Однообразное питание, нарушения усвояемости;
- В) Неправильный образ жизни;

Правильные варианты ответов: 1 – В, 2 – А, 3 – А, 4 – В, 5 – А, 6 – А, 7 – Б.

Критерии оценивания:

Менее трёх правильных ответов – неудовлетворительно;

От трёх до четырёх правильных ответов – удовлетворительно;

От пяти до шести правильных ответов – хорошо;

Семь правильных ответов – отлично.

3. Творческая работа по теме «Составление сбалансированного рациона».

Пример творческой работы по теме «Составление сбалансированного рациона»:

Обучающимся предлагается разработать меню на день для себя или своей семьи с применением базовых правил по построению сбалансированного рациона, изученных на занятии.

Пример дневного рациона:

Вес тела – 60 кг.

Дневная норма калорий - 1628 кал.

- Утро: яичница (215 кал), нарезка из огурца и помидор (15 + 25 кал) и кофе (96 кал). Всего: 351 кал

- День: борщ сибирский (144 кал), батон ржаной (250 кал), вишнёвый компот (188 кал). Всего: 592 кал.
- Вечер: говядина варёная (254 кал), гречневая каша (132 кал), салат Крабовые палочки (217 кал), чай чёрный с молоком и сахаром (86 кал).
Всего: 689 кал.

Всего калорий за день – 1632.

Вывод: рацион на день считается сбалансированным.

Творческая работа считается выполненной, если был продемонстрирован конечный результат в виде плана питания на день с указанием калорий в расчете на параметры тела и вывода о сбалансированности рациона.

4. Тестирование по модулю «Пищевая химия».

Вопрос 1: Какова химическая природа белков?

- А) ВМС, построенные из моносахаридов;
- Б) ВМС, построенные из карбоновых кислот и спиртов, соединенных эфирной связью;
- В) ВМС, построенные из остатков аминокислот, соединенных пептидной связью.

Уточнение: ВМС - высокоорганизованные молекулярные соединения.

Вопрос 2: Какое значение белков в питании?

- А) выполняют в организме пластическую функцию;
- Б) являются источниками незаменимых веществ;
- В) могут быть использованы как источник энергии;

Вопрос 3: что представляет собой третичная структура белка?

- А) последовательное соединение остатков аминокислот пептидной связью;
- Б) свертывание спиралевидной цепочки аминокислот в глобулу;
- В) закручивание цепочек аминокислот в спирали за счет водородных связей;

Г) объединение нескольких глобул в более крупную частицу;

Вопрос 4: жиры по химической природе являются

- А) низкомолекулярными азотистыми веществами;
- Б) высокомолекулярными соединениями, мономерами которых являются кетоны;

В) сложными эфирами трехатомного спирта глицерина и жирных кислот;

Г) простыми эфирами глицерина;

Вопрос 5: что относится к олигосахаридам?

- А) глюкоза;
- Б) фруктоза;
- В) сахароза;
- Г) лактоза;
- Д) крахмал.

Вопрос 6: Крахмал состоит из:

- А) амилазы и сахаразы;
- Б) амилазы и амилопектина;
- В) гемицеллюлоз и пектина;
- Г) амилозы и амилопектина;

Вопрос 7: Что такое пищевые волокна?

- А) цепочки аминокислот, которые структурируют клетку;
- Б) углеводы, которые не усваиваются нашим организмом в процессе метаболизма;
- В) липиды, которые расщепляются в организме с помощью ферментов;

Вопрос 8: Каковы функции липидов?

А) Строительная (Входят в состав мембран клеток);

Б) Строительная (Построение белков);

В) Гормональная(Стероидные гормоны – регуляторы метаболических процессов);

Г) Запасная (Запасаются в виде гликогена);

Д) Защитная (Гепарин предотвращает свёртывание крови);

Вопрос 9: что такое денатурация белков?

А) превращение белка в гель;

Б) взаимодействие белков с водой;

В) нарушение пространственной структуры белковой молекулы под воздействием внешних факторов;

Г) взаимодействием молекул белка с образованием более крупных частиц;

Д) все четыре явления.

Вопрос 10: Инвертный сахар образуется в результате:

А) гидролиза дисахаридов;

Б) карамелизации;

В) меланоидинообразования;

Г) окисления;

Д) ретроградации.

Правильные ответы: 1 – В; 2 – Б; 3 – Г; 4 – В; 5 – В, Г; 6 – Г; 7 – Б; 8 – А, В; 9 – В; 10 – А.

Критерии оценивания:

Менее 70 % правильных ответов – неудовлетворительно;

70-80 % правильных ответов – удовлетворительно;

80-90 % правильных ответов – хорошо;

90-100 % правильных ответов – отлично.

5. Опрос по теме «Сравнение загущающих агентов»

Пример опроса по теме «Сравнение загущающих агентов»:

1. Какой загуститель вы предпочитаете использовать при приготовлении пищи?

2. Какой загуститель вы предпочитаете использовать при приготовлении пищи?

3. Какие плюсы и минусы вы видите в использовании различных загустителей?

4. Какие загустители используют при приготовлении соусов?

5. Опишите механизм действия геллановой и ксантановой камедей.

Критерии оценивания:

Менее двух правильных ответов – неудовлетворительно;

От двух до трёх правильных ответов – удовлетворительно;

От трёх до четырёх правильных ответов – хорошо;

Пять правильных ответов – отлично.

6. Тестирование по модулю «Молекулярная кухня»

Вопрос 1: Что такое молекулярная кухня?

А) Искусство приготовления пищи с использованием новейших технологий и научного подхода.

Б) Традиционная кухня, использующая только натуральные ингредиенты.

В) Приготовление пищи с использованием молекулярных миксеров.

Г) Использование молекулярных сит для приготовления пищи.

Вопрос 2: Что из перечисленного является примером технологии молекулярной кухни?

А) Взбивание сливок до состояния пены.

Б) Приготовление блюда при низкой температуре для сохранения витаминов.

В) Замораживание продуктов для длительного хранения.

Г) Сферификация - превращение жидкости в сферу.

Вопрос 3: как происходит сферификация?

А) Жидкость помещается в центрифугу, где под воздействием центробежной силы она принимает форму сферы.

Б) Жидкость нагревается до высокой температуры, а затем быстро охлаждается.

В) Жидкость обрабатывается специальным веществом, которое заставляет ее образовывать сферы.

Г) Жидкость замораживается, а затем оттаивает, образуя сферы.

Вопрос 4: Какой из этих ингредиентов обычно используется в молекулярной кулинарии для загустения соусов и эмульсий?

А) Агар

Б) Геллан

В) Пектин

Г) Крахмал

Вопрос 5: что такое метод "су вид"?

А) Приготовление продукта в вакуумной упаковке

Б) Приготовление продукта на водяной бане

Вопрос 6: За счёт какого вещества тапиока приобретает упругую структуру?

А) Крахмал

Б) Целлюлоза

В) Геллан

Г) Агар-агар

Д) Ваниль

Вопрос 7: Какой из методов приготовления не относится к молекулярной кухне?

А) Готовка на пару

Б) Готовка под высоким давлением

В) Сферификация

Г) Заморозка

Вопрос 8: Зачем в кондитерские изделия добавляют пектин?

А) Для изменения фуксовых свойств продуктов

Б) Для расщепления полисахаридов во фруктах

В) Загущает соусы и крем-супы

Г) Придаёт наиболее естественную структуру желеобразным фруктовым продуктам.

Вопрос 9: что представляет собой эмульсификация?

А) Смешивание двух несмешивающихся жидкостей

Б) Разделение двух жидкостей

В) Превращение жидкости в гель

Г) Превращение геля в жидкость

Вопрос 10: что происходит с продуктом при заморозке жидким азотом?

А) Разрушение белковых веществ

Б) Разрушение углеводов

- В) Разрушение жиров
- Г) Он сохраняет свои свойства

Правильные варианты ответов: 1 – А, 2 – Г, 3 – В, 4 – Б, 5 – А, 6 – А, 7 – А, 8 – Г, 9 – А, 10 – Г.

Критерии оценивания:

- Менее 70 % правильных ответов – неудовлетворительно;
- 70-80 % правильных ответов – удовлетворительно;
- 80-90 % правильных ответов – хорошо;
- 90-100 % правильных ответов – отлично.

7. Исследовательская работа по теме «Пищевые кислоты».

Обучающимся предлагается выполнить исследовательскую работу по темам на выбор:

1. Получение пищевых кислот биотехнологическими методами.
2. Использование пищевых кислот в консервации продуктов.
3. Пищевые кислоты как усилители вкуса.

По итогам работы обучающиеся должны представить доклад и презентацию из 3-5 слайдов.

Работа должна быть оформлена в виде текстового документа, набранного в Microsoft Word или аналогичном текстовом редакторе. Шрифт текста должен быть Times New Roman или Arial, размер шрифта – 12 или 14 пунктов. Интервал между строками должен быть одинарным. Текст должен быть выровнен по ширине страницы. Поля страницы должны быть не менее 2 см со всех сторон. Нумерация страниц должна быть проставлена в правом нижнем углу страницы. Объем работы – 3 страницы, не считая титульного листа. Работа должна включать – титульный лист, описание хода работы и вывод.

Критерии оценивания:

№	Критерии	Оценка	Количество баллов
1	Соответствие работы требованиям к оформлению	– количество страниц соответствует требованиям – наличие	До 4 баллов
2	Полнота раскрытия темы	– описаны все физико-химические изменения, протекающие в продуктах при кулинарной обработке	До 2 баллов
3	Логичность и структурированность работы	– содержит полную, понятную информацию по теме работы – орфографическая и пунктуационная грамотность – уровень анализа и обобщения материала	До 4 баллов

- Менее 5 баллов – неудовлетворительно;
- 5-6 баллов – удовлетворительно;
- 7-8 баллов – хорошо;
- 9-10 баллов – отлично.

8. Викторина по модулю «Химия вкуса, цвета и аромата».

1. Продолжите фразу: «Вкус — это ...» (Ощущение на языке, во рту, или свойство пищи, являющееся источником этого ощущения.)
2. Назовите 5 основных видов вкуса. (Сладкий, соленый, горький, кислый и умами).
3. Что такое «умами»? (Мясной вкус).

4. Назовите 5 видов привкусов. (Жирный, острый, вяжущий, меловой, освежающий).
5. Что такое вкусовой дальтонизм? (Неспособность чувствовать вкус).
6. Дайте определение «порогу вкусовой чувствительности». (Это та концентрация веществ, которую мы можем почувствовать).
7. За счет чего мы чувствуем вкус? (За счет языка).
8. Продолжите фразу: «Цвет — это ...» (Это ощущение, которое получает человек при попадании ему в глаз световых лучей).
9. Какой цвет дает пигмент хлорофилл? (Зеленый).
10. Заполните пропуски: «Антоцианы окрашивают продукты в ... и ... цвет». (Синий и красный).
11. Какие вещества дают желтый и оранжевый цвет продуктам? (Каротиноиды).
12. Какой цвет антоцианы имеют в кислой среде? (Красный).
13. Какой цвет имеют антоцианы в щелочной среде? (Синий).
14. Какой орган отвечает за восприятие цвета? (Глаза).
15. Продолжите фразу: «Запах — это ...». (Свойство веществ, воспринимаемое обонянием).
16. Что такое обоняние? (Способность к восприятию и различению запахов).
17. Какой орган отвечает за восприятие запахов? (Нос).
18. Как происходит тренировка обоняния? (Необходимо постоянно анализировать и запоминать запахи).
19. Из-за поражения какой структуры нашего тела мы можем перестать чувствовать запахи? (Из-за поражения обонятельного нерва).
20. За счет какого процесса аромат распространяется в воздухе или в воде? (Диффузия).
21. Что такое anosmia? (Неспособность чувствовать запахи).
22. Назовите 4 основных критерия органолептики. (Вкус, цвет, аромат и консистенция).
23. Какой вкус у ряженки? (Сливочный).
24. Какая консистенция у сметаны? (Однородная или густая).
25. Назовите цвета, которые могут быть у чая. (Черный, зеленый, красный, синий, белый).
26. Какой аромат у кваса? (Хлебный, сладкий).
27. За счет какого вещества конфеты имеют сладкий вкус? (Углеводы/сахар).
28. Какие цвета могут иметь спелые ягоды? (Красный, синий, оранжевый).
29. Название веществ, которые передают ягодам цвет. (Каротиноиды и антоцианы).
30. Что такое «кислотность»? (Количество ионов водорода в среде).
31. Есть ли разница между кислотностью и pH среды? Если да, то какая? (Разницы нет).
32. Назовите диапазон pH. (От 0 до 14).
33. С помощью чего определяют pH среды? (Универсальная индикаторная бумага).
34. Какой цвет имеет индикатор при кислом pH? (Красный).
35. Какой цвет имеет индикатор при щелочном pH? (Синий).
36. Какой цвет имеет нейтральный pH? (Зеленый).
37. За счет какого вещества чай анча может поменять свой цвет с синего на розовый? (Лимонная кислота).
38. За счет какого вещества чай каркаде может стать фиолетовым? (Пищевая сода).

39. Как сохранить цвет свеклы при варке? (Добавить уксус).
40. Что нужно сделать, чтобы зеленые овощи после термической обработки сохранили свой цвет? (Добавить в процессе варки немного пищевой соды или резко охладить).
41. Что произойдет, если смешать лимонную кислоту с содой? (Реакции нейтрализации. Выделится углекислый газ и вода).
42. Какой pH имеет чай каркаде? (Кислый).
43. При реакции нейтрализации выделяется углекислый газ и вода? (Да).
44. Можно ли с помощью органолептической оценки понять, что продукт испортился? (Да).
45. Влияет ли на вкус консистенция продукта? (Нет).
46. Можем ли мы чувствовать запахи, если закроем нос? (Да).
47. Происходит ли изменение цвета продукта, если его заморозить? (Нет).
48. Каротиноиды придают овощам зеленый цвет? (Нет).

9. Опрос по теме «Изменения, протекающие в овощах и фруктах при кулинарной обработке».

Пример опроса по теме «Изменения, протекающие в овощах и фруктах при кулинарной обработке».

1. Какие изменения происходят с овощами и фруктами при тепловой обработке?
2. Что происходит с содержанием витаминов и питательных веществ при готовке овощей и фруктов?
3. Предпочитаете ли вы употреблять овощи и фрукты сырыми или приготовленными?
4. Как можно сохранить цвет зеленым овощам при варке?
5. Как можно сохранить цвет свеклы при варке?

Критерии оценивания:

Менее двух правильных ответов – неудовлетворительно;

От двух до трёх правильных ответов – удовлетворительно;

От трёх до четырёх правильных ответов – хорошо;

Пять правильных ответов – отлично.

10. Творческая работа по теме «Физико-химические изменения, протекающие в пищевых продуктах».

Обучающимся предлагается приготовить желе с использованием различных пищевых добавок (желатин, агар-агар, агартин, крахмал) и провести органолептическую оценку с построением вкусового профиля полученного продукта.

Пример выполнения творческой работы:

1. Выбор формы желе и ингредиентов блюда.
2. Изготовление блюда с использованием техник молекулярной кухни.
3. Органолептический анализ блюда.
4. Составление отчёта по результатам творческой работы.

Творческая работа считается выполненной, если был продемонстрирован конечный результат в виде готового блюда и отчёта по проделанной работе.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса, а также компетентный для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков и компетенций в предметной области «Молекулярная кухня».

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание данной программы, предполагают наличие специально оборудованной лаборатории, химической посуды (мерные стаканы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, силиконовые трубки, медицинские шприцы и т.д.) и оборудования (электрическая плита, микроволновая печь, чайник, весы и т.д.), пищевого сырья (подсолнечное масло, черный чай, зеленый чай, фруктовый сок, какао алкализированное, молоко ультрапастеризованное, морковь, картофель, свекла и т.д.) и необходимых реагентов для проведения анализов (цитрат натрия пищевой, альгинат натрия пищевой, лактат кальция пищевой, кальцик пищевой, агар-агар пищевой, тапиока гранулированная, желатин пищевой, агартин пищевой, альбумин, крахмал пищевой, набор реактивов для ОГЭ / ГИА и т.д.).

Необходимо участие лаборанта в подготовке лабораторного оборудования к занятиям.

Основная литература:

1. Адрия, Ф. Секреты молекулярной гастрономии / Ф. Адрия. — Пер. с англ. — М.: Мир, 2016. — 300 с.
2. Алимов А.М., Закирова Л.А. Химия пищи. Учебное пособие для студентов. – Казань: ФГБОУ ВО КГАВМ, 2018. – 55 с.
3. Мартинес, Х. Основы молекулярной кухни / Пер. с испан., Под ред. И. В. Иванова. — СПб.: Питер, 2017. — 256 с.
4. Нечаев, А.П. Пищевая химия : Учеб. / Под ред. А.П. Нечаева .- 4-е изд., испр. и доп.- СПб., Гиорд, 2007.- 636 с.
5. Хестон Блюменталь. Научные основы кулинарии и молекулярная гастрономия. — Москва: Издательство "Ресторанные ведомости", 2015. — 320 с.

Дополнительная литература:

1. Авроров В.А. Традиционные народные технологии приготовления пищи из натуральных продуктов. – М.: ТНТ, 2012. – 288 с.
2. Ахундов, М.А. Молекулярные технологии в кулинарии. — М.: Колос, 2019. — 310 с.
3. Васильева И.В. Технология продукции общественного питания. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2016. – 416 с.
4. Курти, Г. Кухня и наука: История молекулярной гастрономии / Г. Курти; пер. с англ. — СПб.: Азбука, 2018. — 292 с.
5. Оттавей Б.П. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. – СПб.: Профессия, 2010. – 312 с.
4. Феннема О.Р. Химия пищевых продуктов. – СПб.: Профессия, 2012. – 1040 с.

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Цель воспитательной работы – создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся практикоориентированных учебных и исследовательских ситуаций в процессе выполнения технических (инженерных) задач, межличностного и делового

общения участников группы.

Приоритетные направления воспитательной деятельности – научно-образовательное (мотивировать к изучению науки и мира и воспитание положительного отношения к труду и творчеству); здоровьесберегающее; профессионально-трудовое (экскурсии на кафедру или в лаборатории университета).

Реализация учебно-исследовательского / творческого проекта по молекулярной кухне будет способствовать развитию творческих способностей обучающихся, развитию «гибких навыков», «цифровых навыков».

Формы воспитательной работы – мероприятия (организация занятий, на которых учащиеся могут проявить свои творческие способности; посещение экскурсий) и игры. Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как беседы, дискуссии, совместная работа над проектами с применением игровых форм.

Форма работы с родителями – индивидуальная работа с родителями, включающая в себя регулярное информирование родителей об успехах, достижениях и проблемах обучающихся, помощь родителям обучающихся в регулировании отношений между ними и администрацией, организация тематических родительских собраний по вопросам образования и воспитания обучающихся, организация и проведение «открытых занятий» для родителей, организация и проведение «Дней открытых дверей».

Методы воспитания – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды, лекция о молекулярной кухне.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: упражнение в играх и использовании программного обеспечения, воспитывающие ситуации (целенаправленно создаются на практических занятиях).

3. Методы стимулирования поведения: поощрение за лучшие результаты.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАСТЕР-КЛАСС

«Химия желе»

Направленность: естественно-научная

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Продолжительность: 5 часов

Язык обучения: русский

Настоящий Образовательный мастер-класс «Химия желе» является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящий Образовательный мастер-класс не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

1. Аннотация образовательного мастер-класса

Актуальность:

Желе — это популярный десерт, который может стать как украшением праздничного стола, так и лёгким перекусом в повседневной жизни. Технология его приготовления позволяет не только экспериментировать с формами и вкусами, но и выбирать наиболее полезные ингредиенты для вашего здоровья.

Перед приготовлением продукта сырьё анализируют химики-аналитики. В мастер-классе используют такие методы анализа как органолептическая оценка и основно-кислотное титрование.

Агар-агар и желатин, будучи основными загустителями, обладают разными свойствами и применяются для создания различных текстур и структур в кулинарии. Агар-агар — это растительный продукт, подходящий для вегетарианцев и веганов, тогда как желатин готовится на основе коллагена, полученного из животных, и чаще всего используется в традиционной кулинарии.

В условиях современного быстрого ритма жизни и возрастающей заботы о здоровье всё больше людей стремятся готовить дома, используя натуральные и полезные ингредиенты. Проведение мастер-класса обучит вас не только основам работы с агар-агаром и желатином, но и расширит ваши представления о применении этих ингредиентов в десертах и других блюдах. Мастер-класс будет полезен как новичкам на кухне, так и опытным поварам, желающим расширить свои кулинарные навыки. Участники узнают о разнице между агар-агаром и желатином, научатся готовить простые и сложные рецепты желе, а также смогут задать вопросы опытным инструкторам.

На мастер-классе используется технология интегрированного обучения. Основной используемый метод обучения – практический: участники мастер-класса выполняют лабораторную работу под руководством преподавателя и оценивают эффективность протекания реакции, используемой в технологическом процессе анализа молочной продукции. На мастер-классе используются игровые технологии и рефлексия.

Технологии, методы и приемы: в мастер классе используются методы молекулярной кухни(желирование) и метод химического анализа кислотности – основно-кислотное титрование.

Оборудование:

Практикоориентированность:

- органолептический тест;
- лабораторная работа по титрованию;
- практическая работа по созданию желе из соков с использованием агар-агара и желатина.

Связь с ДООП «Молекулярная кухня» непосредственна. В данном мастер-классе затрагиваются популярные методы молекулярной кухни и органолептическая оценка.

2. Цель и задачи образовательного мастер-класса

Цель – создание условий для личностного развития и профессионального самоопределения подростков через формирование первичных знаний и умений в области молекулярной кухни и промышленных технологических процессов.

Задачи:

Обучающая

– сформировать навык проведения органолептического и титриметрического анализа, навык работы с загущающими агентами.

Развивающие

– развитие интереса к практическому изучению профессии «Химик-аналитик» и основ молекулярной кухни и построения алгоритма в исследовательской деятельности.

Воспитательные

– формирование умения соотносить свои индивидуальные особенности с требованиями к профессии «Химик-аналитик».

3. Планируемые результаты обучения

Образовательный мастер-класс направлен на достижение следующих образовательных результатов:

Личностный:

- сформированы первичные знания о молекулярной кухне и о профессии «Химик-аналитик».

Метапредметные

Познавательные УУД:

- сформирован устойчивый интерес к практическому изучению молекулярной кухни и профессии «Химик-технолог» и практические навыки проведения титриметрического и органолептического анализа, навык приготовления желе.

Регулятивные УУД:

- анализируют полученные в ходе практической работы данные, делают вывод об экономической целесообразности реакции и приготовлении желе.

Коммуникативные УУД:

- взаимодействуют с педагогом и другими участниками образовательного мастер-класса, публично демонстрируют результаты своей практической работы.

Предметные

Обучающийся научится:

- проводить титриметрический и органолептический анализ, навык приготовления желе.

Обучающийся получит возможность научиться:

- применять в практической деятельности навыки построения алгоритма исследовательской деятельности.

4. Категория участников

Возраст детей, участвующих в образовательном мастер-классе: 12-15 лет.

Количество участников: до 12 чел.

5. Форма, особенности реализации и трудоемкость освоения

Форма обучения: очная.

Трудоемкость: 5 академических часов.

6. План проведения образовательного мастер-класса

Таблица 1

№	Структура	Продолжительность учебного времени, мин	ид, форма проведения
1.	Организационная часть (приветствие, инструктаж по ТБ)	15	беседа
2.	Вводная часть (теоретическая, демонстрационная)	25	лекция
3.	Основная часть (практическая): Лабораторная работа «Органолептический анализ ингредиентов (соков, загустителей)». Лабораторная работа	120	лабораторная работа

	«Титриметрический анализ кислотности сока». Лабораторная работа «Получение фруктового желе с использованием агар-агара и желатина».		лабораторная работа практическая работа
4.	Заключительная часть	40	рефлексия, маршрутный лист

7. Содержание образовательного мастер-класса

Ход мастер-класса (в соответствии со структурой):

1. Вступительная часть.

Приветствие. Педагог представляется и знакомится с участниками мастер-класса. Обучающиеся занимают свои рабочие места. Педагог проводит инструктаж по технике безопасности.

Объявление темы и цели мастер-класса. Содержание мастер-класса в целом и его отдельных составных частей.

Каждый участник мастер-класса перед началом работы получает маршрутный лист. Первый пункт, в котором - личная цель участия в мастер-классе, заполняется участниками до начала основного этапа. В маршрутном листе есть вопросы, на который требуется краткий ответ, необходимые поля для фиксации и расчёта полученных результатов в ходе практической части.

Далее педагог объясняет, что на протяжении всей встречи ребятам предстоит делать заметки в маршрутном листе (Приложение 1), который им понадобится на завершающем этапе - рефлексии

2. Теоретическая, демонстрационная часть.

Педагог рассказывает об основах молекулярной кухни и даёт краткую историческую сводку, рассказывает о реакции желирования. Также объясняет важность работы «Химика-аналитика» при анализе ингредиентов. Знакомит ребят с работой Дома научной коллаборации им. Н.Н. Семёнова и кафедры «Высшая биотехнологическая школа», научными достижениями ее работников. Знакомит с направлениями подготовки, специальностями, особенностями обучения и поступления в СамГТУ.

3. Практическая часть.

Лабораторная работа «Органолептический анализ ингредиентов (соков, загустителей)».

Педагог знакомит участников мастер-класса с одним из видов анализа продуктов – органолептической оценкой. Она проводится в соответствии с показателями качества, прописанными в ГОСТе. Педагог рассказывает, где такой метод находит применение в промышленности. Участники вместе с педагогом оценят цвет, прозрачность, аромат и вкус сока.

Участники мастер-класса фиксируют полученные результаты в маршрутном листе и делают выводы.

Лабораторная работа «Титриметрический анализ кислотности сока».

Педагог рассказывает о титриметрическом методе анализа, составляет химические реакции, которые протекают во время анализа, объясняет роль индикатора и какие входящие данные необходимы для последующего расчета. Далее демонстрирует, как необходимо пользоваться бюреткой для титрования, работать с аналитическими весами для подготовки пробы. Участники подготавливают пробу для титрования, заполняют и выравнивают объем в бюретке, проводят титриметрический анализ в присутствии индикатора, под

руководством педагога. При изменении окраса индикатора в анализируемой пробе участники мастер-класса регистрируют пошедший объем титранта и указывают его в маршрутном листе. После выполнения анализа участники мастер-класса моют лабораторную посуду и промывают бюретку. По окончании практической части педагог объясняет, как из входящих данных (масса навески, объем пошедшего титранта, нормальность титранта) рассчитать количество кислоты в реакционной зоне. Далее участники мастер-класса самостоятельно производят расчет содержания органических кислот в соке, производя записи в маршрутном листе. По окончании участники задают возможные вопросы и делают выводы.

Лабораторная работа «Получение фруктового желе с использованием агар-агара и желатина».

Педагог рассказывает о реакции желирования как об одном из главных методов в молекулярной кухне. Вместе с педагогом участники мастер-класса делятся на небольшие команды, выбирают загуститель (агар-агар, желатин), вид сока и формы. Возможно применение ягод, конфет и других съедобных элементах декора. Приготовление желе начинается с подготовки загустителя. Его оставляют замачиваться на определённое время в соке. По истечении этого времени под присмотром педагога проводится нагревание смеси, разлив по формам и загущение смеси в холодильнике.

После застывания смеси участниками мастер-класса проводится органолептический анализ полученного желе, производя записи в маршрутном листе. По окончании участники задают возможные вопросы и делают выводы.

4. Рефлексия участников образовательного мастер-класса. Подведение итогов.

Для проведения рефлексии используется маршрутный лист. Педагог просит ребят по очереди озвучить свою личную цель и результаты её достижения, что из мастер-класса запомнилось ребятам больше всего и с какими методами молекулярной кухни хотели бы познакомиться в будущем.

Педагог совместно с участниками мастер-класса воспроизводит основные термины и понятия, используемые в химии технологических процессов. Участники обсуждают маршрутные листы, правильные ответы и расчеты, подводят итоги: кто смог правильно ответить на большее количество вопросов в маршрутном листе.

8. Организационно-педагогические условия реализации образовательного мастер-класса

8.1. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение: занятие проводит преподаватель, соответствующий требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н).

8.2. Учебно-методическое обеспечение, информационное и материально-техническое обеспечение

Материально-техническое оснащение: для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Учебная лаборатория № 211, оснащенная химическими плитками, реактивами, химической посудой.

Расходные материалы:

- сок, 3 упаковки с разными вкусами;
- фенолфталеин;

- дистиллированная вода;
- раствор гидроксида натрия 0,1 н.;
- лакмусовая бумага;

Основная литература:

1. Мартинес, Х. Основы молекулярной кухни / Пер. с испан., Под ред. И. В. Иванова. — СПб.: Питер, 2017. — 256 с.
2. Адрия, Ф. Секреты молекулярной гастрономии / Ф. Адрия. — Пер. с англ. — М.: Мир, 2016. — 300 с.
3. Ахундов, М.А. Молекулярные технологии в кулинарии. — М.: Колос, 2019. — 310 с.

Дополнительная литература:

1. Морозова Г. С., Негруль А. М. Практикум по виноградарству. М., 1966.

Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ» <http://lib.sumgtu.ru/> (дата обращения: 13.03.24);
2. "IPRbooks" <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 13.03.24);
3. НЭБ - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 13.03.24).

8.2. Участники образовательного мастер-класса могут быть поощрены сертификатом и/ или сувенирной продукцией.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Маршрутный лист образовательного мастер-класса «Химия желе»

Личная цель _____

Регистрация данных

№	Название	Результаты
1	Органолептический анализ ингредиентов	
2	Титриметрический анализ кислотности сока	
3	Получение фруктового желе с использованием агар-агара и желатина	
Поле для расчёта		

Вывод по проделанной работе: