

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Белоярского района
«Средняя общеобразовательная школа № 1 г.Белоярский»**

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического
совета школы
Протокол №20 от 17.12.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Е.А.Пакулев
Приказ по СОШ №1 г.Белоярский
от 17.12.2024, №1292

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Современная пищевая инженерия»**

Возраст учащихся: 13-18 лет

Срок реализации программы: 2024-2025 учебный год

город Белоярский, 2024 год

Автор программы:

Штрек Ирина Александровна, учитель химии, высшая квалификационная категория, СОШ № 1 г.Белоярский

1. Пояснительная записка

Введение

Современная пищевая инженерия относится к современным технологиям развития рынка FoodNet и соответствует Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года.

Занятия профиля посвящены решению технологической и инжиниринговой задачи по анализу цифровых нутритивных профилей потребителей, разработке персонализированного рациона питания и инновационного пищевого продукта, основанных на принципах здорового питания в сочетании с использованием нетрадиционного сырья, современных или впервые предложенных технологических решений, обеспечивающих высокий уровень качества и безопасности продуктов питания. При современном стремительном темпе жизни и большой загруженности население всего мира сталкивается с проблемой обеспечения здоровым, безопасным и качественным питанием, соответствующим по нутриентному составу и энергетической ценности физиологическим потребностям конкретного индивидуума. Помощником в решении этой проблемы могут стать передовые производственные компании, а также цифровые сервисы, специализирующиеся на производстве и доставке персонализированного питания. Участникам профиля предстоит попробовать свои силы в роли создателей одного из таких сервисов FoodTech-рынка и решить технологическую задачу заключительного этапа по разработке персонализированного рациона питания и «еды будущего», основанной на альтернативных источниках сырья, фокусной органолептике, современных технологиях производства и адаптации под конкретного потребителя. В распоряжении обучающихся находится модель с антропометрическими характеристиками, физической нагрузкой, среднестатистическим рационом питания и результатами генетического тестирования потребителя. Для решения задачи используются специализированные программные продукты и современные информационные технологии. Необходимо составить цифровой профиль и провести анализ нутритивного статуса потребителя. В рацион необходимо включить

разработанную индивидуально рецептуру инновационного пищевого продукта «еды будущего» с обоснованием технологии его производства и положительного эффекта для потребителя. При выборе технологических процессов и режимов обучающиеся руководствуются следующими принципами: пищевой продукт должен отвечать требованиям качества и безопасности, быть персонализированным и инновационным с точки зрения соотношения органолептических характеристик, ингредиентного состава и функциональных свойств для целевого потребителя, включать нестандартные технологические решения. Для апробирования предложенных решений учащиеся осуществляют выработку прототипов продуктов в лабораторно-производственных условиях с использованием современного оборудования и исследование их качественных характеристик.

Программа способствует профессиональной ориентации обучающихся, что в последующем обеспечит осознанное вовлечение в развитие производства, науки и создание новых технологий.

1.1. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.;

- Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 15 марта 2021 г.;

- Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О

- Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»;

- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и на перспективу до 2036 года;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» (в ред. от 16 мая 2022 года);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённая Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.;

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 30 июня 2020 г. № 845/369 «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (с изменениями и дополнениями от 11 февраля 2022 года);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».

- Концепция развития системы дополнительного образования детей Ханты-Мансийского автономного округа - Югры до 2030 г., утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

1.2. Направленность: естественно-научная.

1.3. Актуальность программы:

В условиях исполнения задач по достижению технологического суверенитета одним из наиболее актуальных направлений является подготовка кадров в области биотехнологии, инженерных агробиосистем, когнитивных и нейронауках. Ориентированность программы на подготовку школьников к Национальной технологической олимпиаде (НТО) по профилю «Инженерные биологические системы» является одним из важнейших инструментов в области трансформации образования и профориентации школьников в эти перспективные для страны и региона направления.

Новизна программы заключается в решении технологической и инжиниринговой задачи по анализу цифровых нутритивных профилей потребителей, разработке персонализированного рациона питания и инновационного пищевого продукта, основанных на принципах здорового питания в сочетании с использованием нетрадиционного сырья, современных или впервые предложенных технологических решений, обеспечивающих высокий уровень качества и безопасности продуктов питания.

1.4. Цель программы – формирование у учащихся навыка применения современные технологий, позволяющих создать один из сервисов FoodTech-рынка и решить технологическую задачу по разработке персонализированного рациона питания и «еды будущего», основанной на принципах здорового питания в сочетании с использованием нетрадиционного сырья, современных или впервые предложенных технологических решений и адаптации под конкретного потребителя.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать познавательные интересы и мотивы, направленные на изучение естественных наук и приоритетных направлений Национальной технологической инициативы;
- познакомить с основными понятиями нутрициологии, пищевой химии, физиологии питания, технологией создания продуктов питания и оценки их качества;

- ознакомить с принципами расчета рецептуры и проектирования технологических схем производства продукта, маркировки готового продукта, а также контроля показателей качества и безопасности;
- научить применять полученные теоретические знания в заданиях НТО;
- сформировать коммуникативные умения, необходимые для участия в НТО и других соревнованиях.

Развивающие:

- развивать навыки проведения биоимпедансного анализа состава тела и оценку нутритивного статуса потребителя, создавать прототипы предложенных продуктов в лабораторно-производственных условиях и исследовать их качественные характеристики;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

1.5. Отличительная особенность программы:

Главной особенностью программы является глубокая интеграция физико-химических знаний, что позволяет развивать инженерный подход в области биотехнологии, ситифермерства и фитотехнологий.

Годовой цикл программы включает систему модулей, способствующих планомерному развитию у обучающихся компетенций необходимых для участия во Всероссийской междисциплинарной олимпиаде школьников «Национальной технологической олимпиаде».

1.6. Адресат программы:

Программа рассчитана на обучающихся 13-18 лет (8-11 классы), мотивированных на получение повышенных образовательных результатов и участие в конкурсных мероприятиях НТО.

1.7. Объем программы: 72 академических часа.

1.8. Форма и режим занятий: Занятия проводятся в очном формате - 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Формы организации учебных занятий:

- инструктаж;
- практикум (выращивание растений в гидропонной, аэропонной и других системах);

Формы контроля:

- практические работы;
- проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Форма организации работы обучающихся

- Групповая работа;
- Работа в парах;
- Индивидуальная работа;
- Индивидуально–групповая работа.

1.9. Уровень освоения программы: базовый

1.10. Планируемые результаты

Итогом прохождения данной программы для обучающихся 8-11 классов является повышение интереса к школьным предметам через деятельностный подход и погружение в решение реальных практических задач в разнообразных современных областях пищевой инженерии, формирование навыков командной работы в рамках успешного прохождения различных этапов Национальной технологической олимпиады.

Предметные результаты

Будут знать:

- основные принципы нутрициологии, пищевой химии, физиологии питания, технологии продуктов питания и оценки их качества;
- основные принципы подбора продовольственных товаров для клиента с антропометрическими характеристиками, физической нагрузкой и среднестатистическим рационом питания;
- современные технологии пищевых производств, проектирование технологических линий пищевого оборудования, экспертиза и контроль качества продовольственных товаров, маркетинг, инновации в упаковке, нутрициология и персонализация питания, цифровые инструменты и сервисы рынка ФудНет;
- основные способы маркировки готового продукта, контроля показателей качества и безопасности;
- особенности расчетов рецептуры и проектирования технологических схем производства продукта.

Будут уметь:

- планировать и проводить биоимпедансный анализ состава тела и оценку нутритивного статуса потребителя;
- составлять произведенные рецептуры и технологии;
- создавать один из сервисов FoodTech-рынка;
- производить расчеты рецептуры и проектирования технологических схем производства продукта, маркировки готового продукта, а также контроля показателей качества и безопасности;

- решать командные междисциплинарные задания, связанные с инженерными биологическими системами.

- решать типовые задачи разных этапов НТО по биологии, химии;

Будут владеть:

- опытом решения заданий НТО по биологии и химии.

- опытом исследования качества продуктов питания;

- опытом проведения экспериментов с пищевыми продуктами;

- опытом обобщения, систематизация знаний и выявление общих или частных закономерностей функционирования организма человека;

- методами химического анализа;

- опытом проектирования новых технологических схем производства продукта;

- опытом составления алгоритмов, базы данных, электронных таблиц.

Метапредметные результаты освоения программы обучающимися:

Будут развиты:

- способы мышления;

- умение работать в условиях неопределенности, высказывать гипотезы;

- способность производить расчеты, оценки.

Личностные результаты освоения программы обучающимися:

Будут проявлять

- инициативность, самостоятельность, ответственность;

- внимательность, аккуратность, логическую последовательность в решении задач;

- осознанность, усидчивость, трудолюбие в самостоятельной работе.

1.11. Формы контроля и подведения итогов реализации программы

В образовательном процессе будут использованы следующие виды и методы контроля успешности освоения обучающимися программы «Современная пищевая инженерия»:

- **предварительный контроль** проводится в начале реализации программы в виде беседы;

- **текущий контроль** участие в соревнованиях программы, в том числе в 1 и 2 туре НТО.

- **итоговый контроль** участие в итоговом соревновании.

2. Учебный план

№	Названия раздела/темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Урок НТО. Знакомство с Национальной технологической олимпиадой	1	1	
2	Биология	19	9	10
3	Химия	15	6	9
4	Пищевая инженерия	37	17	20
Всего:		72	33	39

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий*
2025	09.01.2025	29.12.2025	36	72	очно

*занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа

2.2 Календарно-тематический план

№ пп	Кол-во часов	Тема урока	Содержание	Дата
Программа базового кружка «Инженерные биологические системы»				
1	1	Урок НТО. Знакомство с Национальной технологической олимпиадой	Регистрация на сайте НТО https://ntcontest.ru/	
Биология				
2	1	Общая биология.	Общая биология — наука, изучающая основные и общие для всех организмов закономерности их функционирования в процессе	

3	1	Общая биология.	Общая биология — наука, изучающая основные и общие для всех организмов закономерности их функционирования в процессе	
			жизни. Задача общей биологии — выявление и объяснение общего, одинаково верного для всего многообразия организмов, общие закономерности развития природы, сущность жизни, её формы и развитие.	
4	1	Анатомия.	Анатомия — наука о форме и строении отдельных органов, систем и организма в целом.	
5	1	Анатомия.	Анатомия — наука о форме и строении отдельных органов, систем и организма в целом.	
6	1	Физиология человека	Физиология человека — это научное исследование химии и физики физических структур тела и того, как они взаимодействуют для поддержания основных жизненных процессов. Склонность организма к гомеостазу находится в центре внимания многих физиологических исследований.	
7	1	Физиология человека	Физиология человека — это научное исследование химии и физики физических структур тела и того, как они взаимодействуют для поддержания основных жизненных процессов. Склонность организма к гомеостазу находится в центре внимания многих физиологических исследований.	
8	1	Физиология человека	Физиология человека — это научное исследование химии и физики физических структур тела и того, как они взаимодействуют для поддержания основных жизненных процессов. Склонность организма к гомеостазу находится в центре внимания многих физиологических исследований.	

9	1	Биологическое развитие.	Клеточное и молекулярное строение растений	
10	1	Биологическое развитие.	Клеточное и молекулярное строение растений	
11	1	Биологическое развитие.	Клеточное и молекулярное строение растений	
12	1	Биохимия.	Процессы обмена на уровне клетки	
13	1	Биохимия.	Процессы обмена на уровне клетки	
14	1	Биохимия.	Процессы обмена на уровне клетки	
15	1	Микробиология.	Строение и образ жизни микроорганизмов	
16	1	Микробиология.	Строение и образ жизни микроорганизмов	
17	1	Микробиология.	Строение и образ жизни микроорганизмов	
18	1	Нутрициология.	Влияния различных видов сырья и пищевых веществ на организм человека и состояние его здоровья.	
19	1	Нутрициология.	Влияния различных видов сырья и пищевых веществ на организм человека и состояние его здоровья.	
20	1	Нутрициология.	Влияния различных видов сырья и пищевых веществ на организм человека и состояние его здоровья.	
Химия				
21	1	Общая химия.	Совокупность ряда разделов неорганической, органической, физической, аналитической химии, а также других направлений химической науки.	
22	1	Общая химия.	Совокупность ряда разделов неорганической, органической, физической, аналитической химии, а также других направлений химической науки.	
23	1	Общая химия.	Совокупность ряда разделов неорганической, органической, физической, аналитической химии, а также других направлений химической науки.	

24	1	Основы органической химии.	Органи'ческая химия — раздел химии, изучающий структуру, свойства и методы синтеза соединений углерода с другими химическими элементами, относящихся к органическим соединениям
25	1	Основы органической химии.	Органи'ческая химия — раздел химии, изучающий структуру, свойства и методы синтеза соединений углерода с другими химическими элементами, относящихся к органическим соединениям
26	1	Основы органической химии.	Органи'ческая химия — раздел химии, изучающий структуру, свойства и методы синтеза соединений углерода с другими химическими элементами, относящихся к органическим соединениям
27	1	Основы органической химии.	Органи'ческая химия — раздел химии, изучающий структуру, свойства и методы синтеза соединений углерода с другими химическими элементами, относящихся к органическим соединениям
28	1	Аналитическая химия.	Аналити'ческая химия — наука, развивающая теоретические основы химического анализа веществ и материалов и разрабатывающая методы идентификации, обнаружения, разделения и определения химических элементов и их соединений, а также методы установления химического состава веществ.

29	1	Аналитическая химия.	Аналитическая химия — наука, развивающая теоретические основы химического анализа веществ и материалов и разрабатывающая методы идентификации, обнаружения, разделения и определения химических элементов и их соединений, а также методы установления химического состава веществ.	
30	1	Аналитическая химия.	Аналитическая химия — наука, развивающая теоретические основы химического анализа веществ и материалов и разрабатывающая методы идентификации, обнаружения, разделения и определения химических элементов и их соединений, а также методы установления химического состава веществ.	
31	1	Химия пищи.	Анализ химического состава рациона питания и создания рецептуры нового пищевого продукта, оценки его качества и безопасности	
32	1	Химия пищи.	Анализ химического состава рациона питания и создания рецептуры нового пищевого продукта, оценки его качества и безопасности	
33	1	Химия пищи.	Анализ химического состава рациона питания и создания рецептуры нового пищевого продукта, оценки его качества и безопасности	
34	1	Химия пищи.	Анализ химического состава рациона питания и создания рецептуры нового пищевого продукта, оценки его качества и безопасности	
Пищевая инженерия				
35	1	Процессы производства пищевых продуктов.	Общие процессы: ферментация, тепловая обработка, обезвоживание и дистилляция	

36	1	Процессы производства пищевых продуктов.	Общие процессы: ферментация, тепловая обработка, обезвоживание и дистилляция	
37	1	Процессы производства пищевых продуктов.	Общие процессы: ферментация, тепловая обработка, обезвоживание и дистилляция	
38	1	Технологии производства пищевых продуктов.	Сырье для производства пищевых продуктов. Упаковка	
39	1	Технологии производства пищевых продуктов.	Сырье для производства пищевых продуктов. Упаковка	
40	1	Технологии производства пищевых продуктов.	Сырье для производства пищевых продуктов. Упаковка	
41	1	Пищевая биотехнология.	Биотехнология пищевая (пищевая биоиндустрия) - раздел биотехнологии, занимающийся разработкой теории и практики создания пищевых продуктов общего, лечебно-профилактического назначения и специальной ориентации	
42	1	Пищевая биотехнология.	Биотехнология пищевая (пищевая биоиндустрия) - раздел биотехнологии, занимающийся разработкой теории и практики создания пищевых продуктов общего, лечебно-профилактического назначения и специальной ориентации	
43	1	Пищевая биотехнология.	Биотехнология пищевая (пищевая биоиндустрия) - раздел биотехнологии, занимающийся разработкой теории и практики создания пищевых продуктов общего, лечебно-профилактического назначения и специальной ориентации	
44	1	Методы исследований физико-химических структур и структурно-механических свойств	Разработка рецептуры и технологии получения продукта, производства прототипа и контроля его качества	

45	1	Методы исследований физико-химических структур и структурно-механических свойств	Разработка рецептуры и технологии получения продукта, производства прототипа и контроля его качества	
46	1	Методы исследований физико-химических структур и структурно-механических свойств	Разработка рецептуры и технологии получения продукта, производства прототипа и контроля его качества	
47	1	Методы расчета энергетической и пищевой ценности пищевых продуктов на основе их рецептурного состава.	Нужно нутрициологу и технологу для оценки соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
48	1	Методы расчета энергетической и пищевой ценности пищевых продуктов на основе их рецептурного состава.	Нужно нутрициологу и технологу для оценки соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
49	1	Методы расчета энергетической и пищевой ценности пищевых продуктов на основе их рецептурного состава.	Нужно нутрициологу и технологу для оценки соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
50	1	Методы расчета энергетической и пищевой ценности пищевых продуктов на основе их рецептурного состава.	Нужно нутрициологу и технологу для оценки соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
51	1	Нормы и механизм сбалансированного питания.	Принципы взаимодействия питательных веществ друг с другом и их влияние на организм	
52	1	Нормы и механизм сбалансированного питания.	Принципы взаимодействия питательных веществ друг с другом и их влияние на организм	
54	1	Нормы и механизм сбалансированного питания.	Принципы взаимодействия питательных веществ друг с другом и их влияние на организм	
55	1	Нормы и механизм сбалансированного питания.	Принципы взаимодействия питательных веществ друг с другом и их влияние на организм	

56	1	Принципы составления рецептуры и разработки технологии получения продукта.	Качество продуктов.	
57	1	Принципы составления рецептуры и разработки технологии получения продукта.	Качество продуктов	
58	1	Принципы составления рецептуры и разработки технологии получения продукта.	Качество продуктов	
59	1	Принципы составления рецептуры и разработки технологии получения продукта.	Качество продуктов	
60	1	Принципы составления рецептуры и разработки технологии получения продукта.	Качество продуктов	
61	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
62	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
63	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
64	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
65	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	

66	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
67	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
68	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
69	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
70	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
71	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
72	1	Схемы технологических процессов производства пищевых продуктов.	Оценка соотношения питательных компонентов и их сбалансированности в продукте, анализа положительного эффекта для потребителя	
Всего: 72 часов				

Для обучающихся, с уровнем готовности осваивать программу на более высоком уровне, будет организовано обучение по индивидуальному образовательному маршруту:

Высокий уровень: составление рецептуры, разработка технологии получения продукта, составление схем технологических процессов производства пищевых продуктов.

Средний уровень: расчет энергетической и пищевой ценности пищевых продуктов на основе их рецептурного состава, физико-химические исследования.

Низкий уровень: изучение химического состава рациона питания, сырья для производства продуктов.

2.3 Содержание курса

Урок НТО. Знакомство с Национальной технологической олимпиадой

Национальная технологическая олимпиада: концепция, календарь, направления и соревновательные треки. «Современная пищевая инженерия»: концепция трека. Технологии ФудНет, направленные на создание новых решений, товаров и услуг в области производства и потребления продуктов питания. Профиль НТО «Современная пищевая инженерия»: компетенции и роли в команде.

Тема 1. Биология

Теория: Изучение основных и общих для всех организмов закономерностей, их функционирования в процессе жизни. Анатомия и физиология человека, процессы обмена

Практика: Изучение влияния различных видов сырья и пищевых веществ на организм человека и состояние его здоровья. Изучение биомолекул

Тема 2. Химия

Теория: Сформировать представление строение органических молекул, особенностей проведения аналитического анализа продуктов питания.

Практика: Анализ химического состава рациона питания и создания рецептуры нового пищевого продукта, оценки его качества и безопасности.

Тема 3. Пищевая инженерия

Теория: Изучение процессов и технологии производства пищевых продуктов, методов исследований физико-химических структур и структурно-механических свойств.

Практика: расчет энергетической и пищевой ценности пищевых продуктов на основе их рецептурного состава, составления рецептуры и разработки технологии получения продукта.

3. Организационно-педагогические условия реализации программы.

3.1. Материально-техническое обеспечение:

- Класс с проектором, интерактивной доской, возможностью выхода в интернет, класс для практических занятий (на 15-20 чел.) с проектором, возможностью выхода в интернет;

- Кабинеты СОШ №1 г.Белоярский, ул. Школьная д.6.

3.2. Оборудование:

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы:

№	Наименование	Количество, шт
1	весы лабораторные технические для точного взвешивания	1
2	весы лабораторные аналитические	1
3	миницентрифуга	1
4	лакмусовая бумага (индикаторная)	3
5	нагревательная плитка	1
6	световой микроскоп (оптический)	6
7	микроскоп МБС-10М (бинокулярный, стереоскопический)	6
8	сушильный шкаф	1

9	термометры	6
10	гомогенизатор	1
11	комплект для программирования ARDUINO	2
11	ламинарный бокс	1
12	мешалка магнитная	1

Посуда

№	Наименование	Количество, шт
1.	колба мерная, 100 мл	30
2.	колба мерная, 200-250 мл	20
3.	колба мерная, 500 мл	10
4.	пробирка	100
5.	штатив для пробирок 10 гнезд	20
6.	пипетка градуированная, 10 мл	10
7.	пипетка градуированная, 2 мл	10
8.	пипетка автоматическая, 10 мл	5
9.	воронка лабораторная, d 50 мм	20
10.	воронка лабораторная, d 100 мм	5
11.	цилиндр мерный, 50 мл	10
12.	цилиндр мерный, 100 мл	10
13.	бюретка с краном, 25 мл	20
14.	капельница Страшейна, 30 мл	30
15.	стакан химический с градуировкой, 50 мл	20
16.	стакан химический с градуировкой, 100 мл	20
17.	стакан химический с градуировкой, 1000 мл	10
18.	стекла предметные	50
19.	стекла покровные	50
20.	чашки Петри	50
21.	микропипетки и дозаторы	20

3.3. Кадровое обеспечение:

Штрек Ирина Александровна, учитель химии, высшая квалификационная категория, СОШ №1 г.Белоярский

3.4. Информационное обеспечение:

- Сайт Регионального модельного центра дополнительного образования детей - <http://argo.surgu.ru/>

- Образовательная платформа «Таланты 2030» Сургутского государственного университета – <https://talents.surgu.ru/>

- Международный институт интегративной нутрициологии - <https://miin.ru/>

- Школа здорового питания <https://xn---8sbehgcimb3cfabqj3b.xn--p1ai/school/>

3.5. Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе:

- словесные (устное объяснение материала),
- наглядные (презентация),
- практические (проектная деятельность),
- расчётные (математическая обработка экспериментальных данных),
- визуальные (представление результатов эксперимента в виде таблиц, графиков, схем, диаграмм),
- аналитические.

3.6. Программное обеспечение

Название	Ссылка	Требуется регистрация на сайте и подтверждение регистрации через электронную почту
Онлайн пакет офисных продуктов	https://docs.google.com	Требуется регистрация
Онлайн сервис для проведения видеоконференций	https://telemost.yandex.ru/	Требуется регистрация
Ugene	ugene.net	Свободный доступ
Базы данных (NCBI)	www.ncbi.nlm.nih.gov	Свободный доступ
Электронно-образовательные ресурсы		
Образовательная платформа «Таланты 2030» 2. Электронная библиотека 3. Сайт предназначен для всех, кто интересуется эволюцией. 4. Самая полная и постоянно пополняемая	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://talents.surgu.ru/ 2. http://zoometod.ru 3. http://www.evolbiol.ru/ 	Свободный доступ

<p>электронная биологическая библиотека с прямыми ссылками.</p> <p>5. Курс «Молекулярная биология и генетика»</p> <p>6. Курс «Биотехнологии: генная инженерия»</p> <p>7. Курс «ГМО: технологии создания и применение»</p> <p>8. Подкаст UGENE (серия обучающих англоязычных видеоматериалов)</p>	<p>4. ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm</p> <p>5. https://stepik.org/course/70/promo#toc</p> <p>6. https://stepik.org/course/94/promo#toc</p> <p>7. https://ru.coursera.org/learn/gmo http://ugene.net/ru/podcast_archive.html</p>	
--	---	--

3.7. Информационные источники

- 1.1. Учебное пособие «Общая нутрициология», Мартинчик А.Н.
- 1.2. «Нутрициология», Тель Л.З., Даленов Е.Д., Абдулдаева А.А.
- 1.3. «Клиническая нутрициология», Хорошилов И.Е. и Панов П.Б.
- 1.4. «Основы физиологии питания», Баранова О.В., Барышева Е.С.
- 1.5. «Диетология», Барановский А.Ю.
- 1.6. «Здоровое питание каждый день. Научно обоснованная программа», Карпентер Р.Э., Финли К.
- 1.7. «Еще кусочек! Как взять под контроль зверский аппетит и перестать постоянно думать о том, что пожевать», Д. Кесслер
- 1.8. «Еда для радости. Записки диетолога», Мотова Е.В.
- 1.9. «В гармонии с едой. Основы питания от доказательного диетолога», Бурлаков А.В.