

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АДЫГЕЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО АГУ

Д.К. Мамий

2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА,  
РЕАЛИЗУЮЩАЯСЯ В РАМКАХ «ЗИМНЕЙ ПРОЕКТНОЙ ШКОЛЫ – 2022»,  
«АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ.  
НАПРАВЛЕНИЕ «БИОТЕХНОЛОГИИ»**

Направленность программы: Естественнонаучная  
Направление: Наука

**Авторы программы:**

**Хатко Зурет Нурбиевна**, д.т.н., доцент, заведующая кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания Майкопского государственного технологического университета – руководитель программы, заведующая лабораторией биотехнологий регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея».

**Блягоз Асет Ибрагимовна**, к.т.н., доцент, доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания Майкопского государственного технологического университета – наставник, педагог дополнительного образования регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея».

**Колотий Татьяна Борисовна**, к.т.н., доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания Майкопского государственного технологического университета – наставник.

г. Майкоп  
2022 г.

## **Пояснительная записка**

### **Тематика программы.**

Миссия программы – выявление талантливых и высокомотивированных детей среди школьников Республики Адыгея, формирование у них инновационного технического (биотехнологического) мышления, практических навыков для осуществления проектной деятельности, обеспечивающих в совокупности в дальнейшем наращивание инновационного потенциала региона и Российской Федерации.

Программа является модифицированной, имеет естественнонаучную направленность и нацелена на развитие и поддержку одарённых детей в области комплексных биотехнологических исследований. Пищевая биотехнология (food biotechnology) – раздел биотехнологии, занимающийся разработкой теории и практики создания пищевых продуктов общего, лечебно-профилактического и специального назначения.

### **Актуальность программы.**

Наиболее актуальным в современном образовании является создание систем поиска и поддержки талантливой молодёжи, обеспечение условий для её обучения, воспитания и самореализации в изменчивом социуме.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что пищевая биотехнология – важнейшее приоритетное направление науки XXI века. Учеными систематизированы биотехнологические основы переработки растительного сырья (технология ферментативной и микробной биоконверсии), сведения о способах создания генетически модифицированных источников пищи и законодательном регулировании их применения, подробно охарактеризованы биотехнологические процессы отдельных наиболее значимых пищевых производств – хлебопечения, пивоварения, производства спирта и др., сведения об использовании в производстве продуктов питания нетрадиционных видов пищевого сырья, ферментных препаратов, других компонентов, полученных методами биотехнологии.

Проблемы правильного питания, обеспечения структуры, количества и качества питания заняли передовые позиции в политике государства, что подтверждается на уровне реализации следующих программ: Государственная политика РФ в области здорового питания населения на период до 2030 года; Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2030 года; Доктрина продовольственной безопасности РФ; Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года; Программа фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период (2021-2030 годы).

Педагогическая целесообразность программы заключается в пробуждении у школьников живого интереса к комплексу технических наук, понимания сложности современных молекулярно-биологических основ питания, а также в мотивации учащихся к освоению знаний в области биотехнологии пищевых продуктов и биологически активных веществ, для их дальнейшего применения в пищевой и медицинской промышленности.

В процессе освоения программы у обучающихся формируется правильное представление о комплексе биотехнологических исследований, а также мотивация к освоению новых знаний для их дальнейшего применения в пищевой и медицинской промышленности.

**Новизна.** Как и любая отрасль знания, биотехнология имеет длительный путь возникновения и становления. В настоящее время биотехнология развивается стремительными темпами. Целью и результатом всех биотехнологических исследований является создание продукта. К новейшим достижениям относят получение генно-модифицированных растений, клонирование животных, антител для лечения инфекционных заболеваний и т.д. Успехи мировой биотехнологии весьма значительны. На фоне таких открытий и создана программа «Прорывные технологии в области биотехнологических исследований для создания пищевых продуктов нового поколения», в которой приоритетным являются открытия научно-технического прогресса.

Одной из особенностей данной программы, определяющей её новизну, является наличие предпрограммного образовательного курса, который решает две задачи: освоение базовых знаний и умений, а также конкурсный отбор участников интенсивной программы.

Предпрограммный курс включает в себя лекционный материал и практическую часть в форме тестирования.

Можно сказать, что требования к абитуриентам неуклонно растут и обучающиеся нуждаются в дополнительной подготовке, которая соответствовала бы этим требованиям. Задания для вступительных экзаменов разрабатываются на основе примерных программ, рекомендованных Министерством образования, но широко варьируются в вузах разных профилей. Данная программа будет в помощь тем, чей предмет биология и химия являются основными.

### **Участники программы:**

Количество обучающихся – 6 человек, прошедших конкурсный отбор;

Количество групп – 3;

Возраст обучающихся: 14-17 лет;

Класс: 8-11.

### **Сроки, место реализации программы, формат организации.**

**Сроки проведения:** с 23 января по 6 февраля 2022 года;

**Длительность реализации интенсивной программы:** 88 часов;

**Место проведения:** ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», лаборатория биотехнологий регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея», расположенная по адресу: улица Первомайская, д. 210 аудитория 2-12.

**Формат организации:** очная

### **Цели, задачи и предполагаемые результаты реализации программы.**

#### **Цели реализации программы:**

Содействие повышению теоретического и практического уровня предпрофессиональной подготовки одаренных детей Республики Адыгея при обучении современным приоритетным направлениям технических наук: биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ.

#### **Задачи:**

- углубление и расширение теоретических и практических знаний по биотехнологии;
- развитие навыков научно-исследовательской работы, умений работы с биотехнологическими объектами в лабораторных условиях путем организации научной, научно-технической и инновационной деятельности в области биотехнологии, биотехнологических продуктов из продовольственного сырья, биоматериалов, биопрепаратов, биохимии клеток с использованием современного аналитического оборудования для осуществления морфологических, биохимических, микробиологических, физико-химических исследований в области пищевой и перерабатывающей промышленности;
- формирование навыков решения социально-ориентированных научных проблем: дизайна научных исследований, публикаций, разработки прорывных проектов в области создания пищевых продуктов нового поколения; достижений мирового уровня.

#### **Ожидаемые результаты реализации программы.**

##### **Личностные результаты:**

- обучающиеся научатся работать в коллективе, решать сложные задачи в команде;
- сформируется потребность самовыражения в разных видах деятельности;
- продемонстрируют творческие способности;

- продемонстрируют навыки ведения дискуссии: отстаивания собственной точки зрения, приведения аргументации; научатся принимать критику в свой адрес, признавать ошибочность своего мнения и принимать мнение и позицию другого;
- продемонстрируют стремление к достижению успеха, высокая психологическая устойчивость и концентрация внимания при выполнении иммуногенетических исследований.

#### **Межпредметные результаты:**

- обучающиеся научатся самостоятельно решать проблемы с использованием теоретической базы;
- сформируется умение свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- научатся самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- обучающиеся будут способны оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

#### **Предметные результаты обучения:**

- обучающиеся освоят знания в области пищевой биотехнологии на углубленном уровне;
- освоят методы микроскопического и структурного анализа биотехнологических объектов; органолептической, физико-химической и микробиологической оценки их качества, конструирования состава пищевых продуктов;
- освоят методы статистической обработки данных;
- научатся использовать отечественные и зарубежные базы данных;
- научатся применять на практике полученные знания;
- научатся готовить доклад и презентацию в академическом стиле.

#### **Система диагностики образовательных результатов.**

Диагностика проходит в два этапа: начальный и итоговый замер.

Начальные знания, умения и опыт определяются в рамках конкурсного отбора детей на интенсивную программу с помощью проверочных работ и собеседования.

Итоговый уровень знаний, умений и опыта каждого обучающегося оценивается с помощью экспертной оценки работ/проектов. Итоговый замер происходит на основе Критериев оценки итоговых работ, которые идентичны с критериями Всероссийского научно-технологического конкурса проектов «Большие вызовы» 2021-2022 учебного года. Критерии представлены в Приложении №1.

Начальный и итоговый уровень каждого участника программы заносится в Персональную карточку обучающегося. Форма Карточки представлена в Приложении №2.

#### **Содержательная характеристика программы**

Теоретическая подготовка учащихся будет осуществляться на примере современных достижений в области биотехнологии, на базе физических, химических и физико-химических методов получения и изучения свойств биологически активных веществ и биотехнологических продуктов.

Программой обучения предусмотрено проведение лекционных и практических занятий. Кроме групповой работы будет проводиться и индивидуальная.

Для школьников планируется проведение теоретико-практических курсов по сырью для биотехнологических производств и пищевой биотехнологии, включающих элементы научно-исследовательской работы.

На практических занятиях ребята научатся проводить пробоподготовку (измельчение, концентрирование, центрифугирование, термостатирование, стерилизация, сушка и т.д.) для последующего исследования; анализ состава сырья (микроскопический и структурный);

определять показатели качества биотехнологических объектов (органолептические, физико-химические и микробиологические); проведению статистической обработки экспериментальных данных.

Программа включает выполнение трех проектов:

Проект 1. Разработка высокотехнологичных структур медицинского назначения на основе биополимеров.

Решаемые задачи:

1.1 Изучение свойств пектиносодержащих структур пищевого назначения.

1.2 Изучение свойств пектиносодержащих структур лечебного назначения.

1.3 Разработка пектиносодержащих структур заданного действия.

Проект 2. Разработка рецептуры и технологии чайных напитков общеукрепляющего назначения.

Решаемые задачи:

2.1 Исследование химического состава и пищевой ценности плодов и ягод дикорастущего сырья.

2.2 Разработка рецептур и технологии чайных напитков общеукрепляющего назначения.

2.3 Определение органолептических показателей качества чайных напитков.

Проект 3. Разработка рецептуры и технологии печенья функционального назначения, обогащенного семенами льна.

Решаемые задачи:

3.1 Изучение химического состава и функциональных свойств семян льна.

3.2 Разработка рецептуры и технологии печенья функционального назначения, обогащенного семенами льна.

3.3 Определение органолептических показателей качества готового продукта.

## 1. Учебно-тематический план.

### Подготовительный курс

№	Наименование учебных тем	Количество часов		Всего часов
		Теоретические учебные занятия	Практические учебные занятия	
1.	Сырье для биотехнологических производств	2	8	10

### Интенсивная программа

№	Наименование учебных тем	Количество часов		Всего часов
		Теоретические учебные занятия	Практические учебные занятия	
1.	Биотехнологические основы переработки растительного сырья	2	24	26
2.	Основы биотехнологии пищевых производств	2	24	26
3.	Статистические методы анализа в научных исследованиях	2	24	26
4.	Проектирование		10	10
<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>82</b>	<b>88</b>

## 2. Содержание образовательной программы (реферативное описание тем).

### Подготовительный курс

№	Тема	Содержание темы	Формы занятий	Количество часов
1.	Сырье для биотехнологических производств	Современное состояние и перспективы развития науки нутрициологии. Традиционное растительное и животное сырье. Общая характеристика и классификация сырья. Химический состав и строение растительных (животных) клеток (пищевые волокна, белки, липиды, красящие и дубильные вещества, минеральные вещества, витамины и витаминоподобные вещества)	Самостоятельная работа	10

		<p>Генетически модифицированное растительное и животное сырье. Создание и применение генетически модифицированных растений и животных. Обеспечение безопасности пищевой продукции из генномодифицированных источников.</p> <p>Пищевое сырье включает основные биополимеры – белки, жиры и углеводы, а также минеральные вещества и витамины.</p> <p>Белки – регуляторы генетической функции нуклеиновых кислот, в качестве ферментов участвуют во всех стадиях биосинтеза полипептидов, полинуклеотидов и других соединений, катализируют все метаболические процессы.</p> <p>Липиды – неотъемлемый компонент эмульсий в пищевых системах, антипригарные и вкусовые вещества, растворители витаминов. Создание эмульсий, факторы их стабилизации тесно связаны с качеством пищевых продуктов и их биологической ролью в питании.</p> <p>Углеводы пищи – энергетические субстраты, традиционно их роль в технологии пищевых сводилась к формированию вкуса и консервации пищи. Благодаря стремительному продвижению химии углеводов, особенно полисахаридов, раскрылись огромные потенциальные возможности углеводов в создании структуры и текстуры пищевых продуктов, сформировались новые взгляды на их биологическую роль в аспекте создания полноценной пищи с эффектом профилактического и лечебного действия. Это позволило пересмотреть устоявшиеся теоретические основы питания и разработать более совершенные подходы, учитывающие их физиологические свойства.</p> <p>Минеральные вещества – постоянно присутствующий и необходимый компонент пищи. Произошел качественный скачок в теории макро- и микроэлементов в алиментарной коррекции состояний микроэлементозов. Установленные свойства минеральных веществ позволили сформулировать</p>		
--	--	--	--	--

		<p>новые подходы в обеспечении продуктов питания необходимым фоном биологически активных веществ.</p> <p>Витамины – необходимые и биологически активные нутриенты. Современный уровень знаний о биологических функциях витаминов в связи с их химическим строением и коферментной функцией дали новый толчок в развитии представлений о полноценном и здоровом питании.</p>		
--	--	---	--	--

### Интенсивная программа

№	Тема	Содержание темы	Формы занятий	Количество часов
1.	Биотехнологические основы переработки растительного сырья	<p>Классификация биотехнологической продукции. Основные направления биотехнологии в пищевой промышленности. Создание новых методов переработки и хранения пищевых продуктов. Применение пищевых добавок (продуцируемых микроорганизмами аминокислот, органических кислот, полимеров и др.). Использование белка, синтезируемого одноклеточными микроорганизмами. Применение ферментов при переработке пищевого сырья. Использование микроорганизмов в бродильных производствах. Применение микроорганизмов в качестве заквасок. Создание новых методов переработки и хранения пищевых продуктов. Применение пищевых добавок (продуцируемых микроорганизмами аминокислот, органических кислот, полимеров и др.). Использование белка, синтезируемого одноклеточными микроорганизмами. Применение ферментов при переработке пищевого сырья. Общая</p>	Лекция, практическая работа	26



		<p>характеристика и классификация ферментов. Ферментативная переработка растительного сырья. Ферментные препараты и технологии их получения. Микробная биоконверсия. Сырье для микробной биоконверсии. Технология и продукты микробной биоконверсии.</p>		
2.	<p>Основы биотехнологии пищевых производств</p>	<p>Введение в основы биотехнологии пищевых производств. Основные направления и современное состояние пищевой биотехнологии. Современная пищевая биотехнология - индустрия пищевых ингредиентов - вспомогательных технологических добавок, вводимых в пищевые продукты в процессе их изготовления для повышения их полезных свойств.</p> <p>Основные направления в современной пищевой биотехнологии: применение веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом (органических кислот, аминокислот, витаминов); интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов (ферменты: производство спирта, вин, пива, хлеба).</p> <p>Производство кормового белка. Виды пищевого сырья и классификация пищевых продуктов. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Стадии и кинетика роста микроорганизмов, способы культивирования. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим способом. Понятие о генетически модифицированных источниках пищи. Хлебопекарное, кондитерское, соковое и др. Технология производства, применение ферментных препаратов.</p>	<p>Лекция, практическая работа</p>	26

3.	Статистические методы анализа в научных исследованиях	<p>Статистический анализ экспериментальных данных. Основные приемы статистической науки: статистическое наблюдение, метод группировки и обобщения данных с последующим представлением результатов анализа и их интерпретацией.</p> <p>Методики статистического исследования: статистическое наблюдение; сводка и группировка материалов статистического наблюдения; абсолютные и относительные статистические величины; вариационные ряды; выборка; корреляционный и регрессионный анализ; ряды динамики.</p> <p>Методы первичной и вторичной статистической обработки результатов эксперимента. Способы табличного и графического представления результатов эксперимента.</p>	Лекция, практическая работа	26
4.	Проектирование	Подготовка проекта, подготовка статьи, доклада и презентации.	Практическая работа	10

### Содержание общеразвивающих мероприятий

№ модуля	Наименование модуля	Основные мероприятия модуля	Кол-во часов	Ответственные за реализацию
1.	Личностный рост (формирование личностных качеств и гибких навыков)	Образовательная игра «ФудСовет»	8	<b>Новикова Светлана Константиновна</b> , кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга, сервиса и туризма, программный директор Точки кипения МГТУ, руководитель образовательной программы «ФудСовет».
		Мастер-класс «Основные правила самопрезентации»	2	<b>Бзасежев Альмир Тимурович</b> , педагог-психолог регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис – Адыгея», психолог 1

				категории.
		<b>Тренинг «Креативное мышление»</b>	2	<b>Ульянцев Роман Сергеевич</b> , тренер в сфере неформального образования Адыгейского регионального тренингового центра ассоциации тренеров Российского союза молодёжи (АРТЦ АТ РСМ), методист регионального центра выявления и поддержки одарённых детей «Полярис – Адыгея».
		<b>Тренинг «Системное мышление»</b>	2	
		<b>Мастер-класс «Нейрографика. Алгоритм снятия ограничений»</b>	2	<b>Кривец Ольга Сергеевна</b> , психолог-консультант, преподаватель «Зимней проектной школы – 2022».
2.	<b>Досуговая деятельность</b>	<b>Спортивная эстафета</b>	2	<b>Хагур Айдамир Алиевич</b> , старший вожатый «Зимней проектной школы – 2022», студент Адыгейского государственного университета.
		<b>Посещение катка «Оштен»</b>	1,5	
		<b>Культурно-просветительская программа Музея Востока</b>	2	
		<b>Интеллектуальные, творческие, спортивные игры</b>	30	
		<b>Гитарный вечер</b>	2	
3.	<b>Торжественные мероприятия</b>	<b>Открытие и закрытие Зимней проектной школы – 2022</b>	4	
<b>Итого</b>			<b>57,5</b>	

## **Обеспечение программы**

### **Материально-техническое обеспечение:**

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столами и стульями для педагога и обучающихся, классной доской, наглядные пособия, стендом для демонстрации работ учащихся; кабинет для практических занятий оборудованный современным высокотехнологичным лабораторным оборудованием.
- оборудование: микроскоп медицинский МИКМЕД-5 (Россия); система капиллярного электрофореза "Капель - 105" (Россия); бокс микробиологической безопасности БМБ-II-«Ламинар-С» - 1,8 (Россия); счетчик колоний микроорганизмов СКМ-2 (Китай); облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-"КРОНТ" (Россия); стерилизатор паровой ГКа-100-ПЗ (Россия); ротационный испаритель ИКА (Германия); мельница лабораторная ИКА (Германия); центрифуга медицинская СМ-6МТ (Латвия); рефрактометр ИРФ-454 Б2М (Россия); весы аналитические Pioneer PX (Китай); термостат суховоздушный ТВ-80-1 (Россия); холодильник фармацевтический ХФ-250-3 "ПОЗИС" (Россия); лабораторная микроцентрифуга MiniSpin (США); бидистиллятор БЭ-4 (Россия); баня LOIP (Эстония); плита нагревательная LOIP (Эстония); комплект лабораторных принадлежностей (Россия); дозаторы пипеточные переменного объема Discovery Comfort, с принадлежностями (Польша); микрометр механический МК 75-100 (Китай)
- компьютер, мультимедийный проектор.

### **Кадровое обеспечение**

Для реализации программы требуются педагоги с высшим образованием в области технических наук (направление – Пищевые технологии), обладающие профессиональными знаниями в области методики обучения школьников предмету, знающие специфику организации и подготовки биотехнологических исследований сырья и пищевых продуктов, обладающие технологическим и проектным мышлением.

### **Преподаватели программы:**

**Хатко Зурет Нурбиевна**, д.т.н., доцент, заведующая кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания Майкопского государственного технологического университета – руководитель программы, заведующая лабораторией биотехнологий регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея».

**Блягоз Асет Ибрагимовна**, к.т.н., доцент, доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания Майкопского государственного технологического университета – наставник, педагог дополнительного образования регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея».

**Кологий Татьяна Борисовна**, к.т.н., доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания Майкопского государственного технологического университета – наставник.

### **Организация-партнер:**

ООО «Торговый дом «Виктория», г. Майкоп, ул. Промышленная, 56 Б.

(Соглашение о сотрудничестве от 23.12.2021 года между ООО «Торговый дом «Виктория» в лице генерального директора Евтых Адама Заурбиевича, действующего на основании Устава, с одной стороны и ГБОУ ДО РА РЕМШ в лице директора Беджановой Светланы Руслановны, действующей на основании Устава с другой стороны).

### **Цели партнерства:**

- закрепление и углубление знаний, полученных обучающимися в процессе обучения;
- формирование профессиональных компетенций и опыта практической работы в области информационных технологий;

- удовлетворение потребности обучающихся в интеллектуальном развитии, в приобретении теоретических и практических навыков в области информационных технологий.

## **Список литературы и электронные ресурсы программы.**

### **Литература для педагога:**

1. Антипова, Л.В. Молекулярно-биологические основы питания / Л.В. Антипова, С.А. Сторублевцев, М.Е. Успенская/ Воронеж, ВГУИТ. – 2015. – 542 с.
2. Дроздова, Т.М. Физиология питания / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2007. – 352 с.
3. Драчева, Л. В. Биотехнология для пищевой и фармацевтической отраслей [Текст] / Л. В. Драчева // Пищевая промышленность. - 2012. - № 5. - С. 80.
4. Рогов, И.А. Пищевая биотехнология: В 4-х кн. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии [Электронный ресурс]: учебник / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Г.П. Шуваева - М.: КолосС, 2013. - 440 с. – ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201044.html>.

### **Литература для обучающихся:**

1. Введение в направление. Биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. С. Дышлюк [и др.]. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 157 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61262.html>
2. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 415 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>
3. Никифорова, Т. А. Биотехнология и производство пищевых добавок [Текст] / Т. А. Никифорова, Н. Ю. Шарова, Т. Н. Губасова // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2014. - № 8. - С. 24-26.
4. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова и др. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 318 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363762>
5. Иванова, Л.А. Пищевая биотехнология. Кн. 2. Переработка растительного сырья: учебное пособие / Л.А. Иванова, Л.И. Войно, И.С. Иванова; под ред. И.М. Грачевой. - М.: КолосС, 2008. - 472 с.
6. Зубцов В.А. Функциональные свойства биологически активных веществ из семян льна. / В.А. Зубцов, Л.Л. Осипова, Н.В. Антипова // Достижения науки и техники АПК. – 2006. – № 5.
7. Колотий Т.Б., Хатко З.Н., Донченко Л.В. Функциональные свойства дикорастущего сырья предгорной зоны Адыгеи. Монография. – Майкоп, 2007. – 100 с.
8. Кошечев А.К., Кошечев А.А. Дикорастущие съедобные растения. – М.: Колос, 1994.- 351 с.
9. Миневич И.Э. Разработка технологических решений переработки семян льна для создания функциональных пищевых продуктов. Диссертация на соиск. уч. ст. канд. техн. наук. – Москва, 2009. – 176 с.
10. Пащенко Л.П. Использование семян льна для повышения биологической ценности хлебобулочных изделий/ Л.П. Пащенко, Г.Г. Странадо, Н.Н.Булгакова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – №4 – с.82-85.
11. Пащенко Л.П. Характеристика семян льна и их применение в производстве продуктов питания / Л.П. Пащенко, А.С. Прохорова, Я.Ю. Кобцева, И.А. Никитин // Хранение и переработка сельхоз. сырья. – 2004. – № 7. – С. 56-57.
12. Петрова В.П. Дикорастущие плоды и ягоды. – М.: Лесная промышленность, 1987. – 248 с.

13. Позняковский В.М., Киселёва Т.Ф., Пермякова Л.В. Экспертиза напитков. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. университета, 2001. – 384 с.
14. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания – 1983 г.
15. Стеблинин А.Н. Использование семян льна в мучных изделиях / А.Н. Стеблинин, И.Э. Миневич // Хлебопродукты. – 2003. – № 2. – С. 21.
16. Стеблинин А.Н. Продовольственное значение семян льна / А.Н. Стеблинин, В.П. Козлов // Аграрная наука. – 2001. – № 12. – С.10–12.
17. Хатко З.Н. Свекловичный пектин полифункционального назначения: свойства, технологии, применение. Монография. – Майкоп: изд-во МГТУ, 2012. – 244 с.
18. Хатко З.Н., Ашинова А.А. Пектиносодержащие пленочные структуры. Монография. – Майкоп: изд-во МГТУ, 2019. – 112 с.

**Интернет-источники, рекомендованные педагогам, реализующим программу:**

1. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА ЛАНЬ [Электронный ресурс]  
URL:<https://e.lanbook.com/>
2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]  
URL:<https://znanium.com/>
3. ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА IPRBOOKS [Электронный ресурс]  
URL:<http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС - ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ДЛЯ ВУЗОВ, СПО (ССУЗОВ, КОЛЛЕДЖЕЙ), БИБЛИОТЕК [Электронный ресурс] URL:<https://biblio-online.ru/>
5. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]  
URL:<https://elibrary.ru/>
6. КИБЕРЛЕНИНКА [Электронный ресурс] URL:<https://cyberleninka.ru/>

### Критерии для оценки прикладных проектных работ

Практико-ориентированный (прикладной) – проект, основной целью которого является решение прикладной задачи; результатом такого проекта может быть разработанное и обоснованное проектное решение, бизнес-план или бизнес-кейс, изготовленный продукт или его прототип и т.п.

Минимальный балл – 0. Максимальный балл – 13,5.

#### Критерий 1. Целеполагание

0 баллов – Отсутствует описание цели проекта. Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Не определены показатели назначения.

1 балл – Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации. Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен. Заявленные показатели назначения не измеримы, либо отсутствуют.

2 балла – Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации. Представлено только одно из следующего:

1) Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.

2) Заявленные показатели назначения измеримы.

3 балла – Есть конкретная формулировка цели проекта и проблемы, которую проект решает; актуальность проекта обоснована; Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Заявленные показатели назначения измеримы.

#### Критерий 2. Анализ существующих решений и методов

0 баллов – Нет анализа существующих решений, нет списка используемой литературы.

1 балл – Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение, есть список используемой литературы.

2 балла – Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют. Есть список используемой литературы.

3 балла – Есть актуальный список литературы, подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения.

#### Критерий 3. Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта

0 баллов – Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.

1 балл – Есть только одно из следующего:

1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;

2) Описание использованных ресурсов;

3) Способы привлечения ресурсов в проект.

2 балла – Есть только два из следующего:

1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;

2) Описание использованных ресурсов;

3) Способы привлечения ресурсов в проект.

3 балла – Есть подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.

#### Критерий 4. Качество результата

0 баллов – Нет подробного описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.

1 балл – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились.

2 балла – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.

3 балла – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным

#### Критерий 5. Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы

0 баллов – Участник не может точно описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.

0,5 баллов – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.

1 балл – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.

1,5 баллов – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.

Результаты диагностики (опросов и экспертной оценки) заносятся в Персональную карточку обучающегося.

Обработывает все данные руководитель программы.

Анализ диагностических данных и результативность программы представляется в Аналитической справке по итогам реализации программы.



Персональная карточка обучающегося

Фамилия, имя ребенка \_\_\_\_\_

Тестирование	
Оценка	

Критерий	Описание критерия	Оценка
<b>Критерий 1. Целеполагание</b>	<p><u>0 баллов</u> – Отсутствует описание цели проекта. Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Не определены показатели назначения.</p> <p><u>1 балл</u> – Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации. Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен. Заявленные показатели назначения не измеримы, либо отсутствуют.</p> <p><u>2 балла</u> – Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации. Представлено только одно из следующего:</p> <p>1) Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.</p> <p>2) Заявленные показатели назначения измеримы.</p> <p><u>3 балла</u> – Есть конкретная формулировка цели проекта и проблемы, которую проект решает; актуальность проекта обоснована; Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Заявленные показатели назначения измеримы.</p>	
<b>Критерий 2. Анализ существующих решений и методов</b>	<p><u>0 баллов</u> – Нет анализа существующих решений, нет списка используемой литературы.</p> <p><u>1 балл</u> – Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение, есть список используемой литературы.</p> <p><u>2 балла</u> – Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют. Есть список используемой литературы.</p> <p><u>3 балла</u> – Есть актуальный список литературы, подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения.</p>	
<b>Критерий 3. Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта</b>	<p><u>0 баллов</u> – Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.</p> <p><u>1 балл</u> – Есть только одно из следующего:</p> <p>1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;</p> <p>2) Описание использованных ресурсов;</p> <p>3) Способы привлечения ресурсов в проект.</p> <p><u>2 балла</u> – Есть только два из следующего:</p>	

	<p>1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;</p> <p>2) Описание использованных ресурсов;</p> <p>3) Способы привлечения ресурсов в проект.</p> <p><u>3 балла</u> – Есть подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.</p>	
<p><b>Критерий 4.</b> <b>Качество результата</b></p>	<p><u>0 баллов</u> – Нет подробного описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.</p> <p><u>1 балл</u> – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились.</p> <p><u>2 балла</u> – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.</p> <p><u>3 балла</u> – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным</p>	
<p><b>Критерий 5.</b> <b>Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы</b></p>	<p><u>0 баллов</u> – Участник не может точно описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.</p> <p><u>0,5 баллов</u> – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.</p> <p><u>1 балл</u> – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.</p> <p><u>1,5 баллов</u> – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.</p>	