

Проект: «Урожайность и рентабельность: выращиваем витамины на подоконнике с умом»

Авторы проекта:

Истомина Лариса Алексеевна

учитель математики, МАОУ «Татановская СОШ» Тамбовского муниципального округа Тамбовской области

Попова Оксана Егоровна

заместитель директора по ИР, учитель химии, МАОУ «Татановская СОШ» Тамбовского муниципального округа Тамбовской области

Аннотация проекта

Интегрированный урок математики и биологии для учащихся 7 класса «Урожайность и рентабельность: выращиваем витамины на подоконнике с умом» представляет собой практико-ориентированный образовательный проект, направленный на формирование у школьников основ финансовой грамотности через разработку и расчет малого агробизнес-проекта.

В рамках проекта учащиеся осваивают межпредметные связи: применяют биологические знания о выращивании микрозелени рукколы для расчета экономических показателей бизнес-плана. Проект решает проблему оторванности теоретических знаний от реальной жизни, создавая межпредметную образовательную ситуацию, где математические расчеты становятся инструментом для анализа биологических процессов, а биологические знания — основой для экономических решений.

Проект реализуется в формате урока-проекта с элементами групповой работы, проблемного диалога и практических расчетов. Результатом является разработанный учащимися бизнес-план по выращиванию микрозелени с расчетом рентабельности, анализом рисков и путей оптимизации.

Актуальность и новизна проекта

Актуальность:

1. Соответствие ФГОС: проект реализует требования федеральных государственных образовательных стандартов к формированию метапредметных результатов, финансовой грамотности и практико-ориентированного подхода.

2. Востребованность агрообразования: в условиях развития агротехнологий и импортозамещения формирование у школьников компетенций в области сельского хозяйства становится социально значимой задачей.

3. Развитие предпринимательского мышления: проект формирует у учащихся основы предпринимательского мышления, умения планировать, рассчитывать риски и оценивать эффективность.

4. Интеграция предметных областей: реализует межпредметные связи между естественно-научными и математическими дисциплинами.

Новизна:

1. Контекстная интеграция: финансовая грамотность интегрируется не как отдельный курс, а как элемент, придающий практический смысл

знаниям по биологии и математике в рамках агротехнологической деятельности.

2. Реальное проектирование: учащиеся работают не с абстрактными задачами, а с реальным бизнес-проектом, который можно реализовать в школьных условиях.

3. Трехуровневая значимость: проект решает задачи одновременно для ученика (осмысленное обучение), школы (реализация программы агрокласса) и системы подготовки кадров для АПК (формирование нового типа специалиста).

Цель проекта: формирование у учащихся умения применять интеграцию знаний по биологии и математике для планирования и оценки эффективности малого агробизнес-проекта (выращивание микрозелени), развивая при этом финансовую грамотность и предпринимательское мышление.

Задачи проекта:

Образовательные:

1. Освоение понятий: урожайность, рентабельность, себестоимость, прибыль, затраты, выручка.

2. Применение математических расчетов в практическом биологическом контексте.

3. Формирование умения работать с технико-экономическими показателями.

Развивающие:

1. Развитие навыков анализа информации, расчета экономических показателей.

2. Формирование умения работать в группе, распределять роли, представлять результаты.

3. Развитие критического мышления через анализ рисков и поиск путей оптимизации.

Воспитательные:

1. Формирование ответственного отношения к природным и финансовым ресурсам.

2. Воспитание инициативности, предприимчивости, умения принимать решения.

3. Формирование экологического и экономического мышления.

Целевая аудитория:

• Учащиеся 7 класса

• Педагоги, реализующие интеграцию предметов

Продолжительность реализации:

1 урок (45 минут) + домашнее задание

Используемые методы и технологии:

1. Проблемно-диалоговое обучение (постановка проблемного вопроса в начале урока)

2. Групповая и парная работа (работа в профильных группах и парах)

3. Проектная деятельность (разработка мини-бизнес-плана)

4. Дифференцированный подход (задания разного уровня сложности)

5. Критериальное оценивание (использование четких критериев оценки)

6. Рефлексивные техники («Незаконченные предложения»)

Ресурсное обеспечение:

- Раздаточные материалы (Приложения 1-5)
- Бланки бизнес-плана
- Презентация
- Флипчарт или интерактивная доска
- Калькуляторы, линейки
- Образцы микрозелени, семена, субстрат (для демонстрации).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ИНТЕГРИРОВАННОГО УРОКА

Предмет: математика, биология

Класс: 7

Тема урока: «Урожайность и рентабельность: выращиваем витамины на подоконнике с умом»

Тип урока: урок комплексного применения знаний и умений (интегрированный урок-проект)

Планируемые результаты обучения:

Личностные:

- Формирование осознанного отношения к будущей профессиональной деятельности в сфере АПК и предпринимательства
- Развитие экономического и экологического мышления
- Воспитание ответственности, умения работать в команде и принимать решения на основе анализа данных

Метапредметные:

- Регулятивные: умение ставить цели, планировать и контролировать свою деятельность, оценивать результаты, корректировать ошибки
- Познавательные: развитие навыков поиска, анализа и структурирования информации, выполнения расчётов, моделирования ситуаций, установления причинно-следственных связей
- Коммуникативные: умение работать в группе, участвовать в дискуссии, аргументировать свою точку зрения, представлять результаты

Предметные:

- Биология: понимание биологических факторов выращивания растений (микрозелени), умение применять знания об урожайности, условиях выращивания и технологических потерях
- Математика/Экономика: умение выполнять финансовые расчёты (затраты, выручка, прибыль, рентабельность), анализировать данные, интерпретировать экономические показатели

№ п/ п	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Формируемые УУД	Форма организации	Ресурсы
1	Организационно-мотивационный (5 мин)	Демонстрирует презентацию с изображениями: современная агроферма, лоток с микроэлесенью, молодой фермер. Задает проблемный вопрос: «Что общего между агрохолдингом и школьным проектом на подоконнике?» Формулирует цель урока.	Анализируют визуальный ряд, выдвигают гипотезы, принимают учебную задачу.	Личностные: смыслообразование. Регулятивные: целеполагание. Коммуникативные: планирование сотрудничества.	Фронтальная беседа	Презентация с фото
2	Актуализация знаний. Работа в профильных группах (10 мин)	Делит класс на 2 группы: "Биологи-агрономы" и "Математики-аналитики". Раздает Приложения 1 и 2. Консультирует группы.	Группа 1: изучает биологическую справку, выделяет параметры для расчетов. Группа 2: изучает экономический кейс, вычисляет показатели.	Познавательные: поиск информации. Коммуникативные: работа в группе. Регулятивные: контроль расчетов.	Групповая работа	Приложения 1, 2
3	Инструктаж по бизнес-плану (5 мин)	Представляет Приложение 3 — «Бизнес-план». Объясняет структуру,	Слушают инструктаж, записывают данные, задают вопросы,	Регулятивные: планирование. Познавательные:	Фронтальная работа	Приложение 3

№ п/ п	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Формируемые УУД	Форма организации	Ресурсы
		исходные данные, понятие «амortизация».	осознают последовательность шагов.	структуривание знаний.		
4	Практическое применение. Расчет бизнес-плана (12 мин)	Организует работу в парах. Консультирует, помогает с переводом единиц, контролирует правильность расчетов.	В парах заполняют бизнес-план: рассчитывают площадь, урожай, затраты, выручку, прибыль, рентабельность. Взаимопроверяют расчеты.	Познавательные: выполнение расчетов. Регулятивные: контроль, коррекция. Коммуникативные: работа в паре.	Работа в парах	Калькуляторы, линейки
5	Анализ результата и оценка рисков (8 мин)	Организует беседу, задает вопросы о структуре затрат, путях оптимизации, биологических и экономических рисках. Подводит итоги, представляет критерии оценивания.	Представляют результаты расчетов, участвуют в дискуссии, анализируют затраты, предлагают оптимизацию, называют риски. Соотносят работу с критериями.	Коммуникативные: аргументация. Познавательные: анализ, синтез. Личностные: экономическое мышление.	Фронтальная дискуссия	Флипчарт, Приложение 4
6	Рефлексия и домашнее задание (5 мин)	Объявляет дифференцированное ДЗ, подводит итог урока.	Завершают рефлексивные предложения, выбирают и записывают ДЗ, оценивают свою активность.	Регулятивные: самооценка. Личностные: самоопределение.	Индивидуальная рефлексия	Карточки рефлексии, Приложение 5

Приложение 1. Биологическая справка (для группы «Биологи-агрономы»)

Культура: микрозелень рукколы

Продукт: молодые побеги в фазе семядольных или первых настоящих листьев (7-14 дней).

Пищевая ценность: концентрат витаминов (С, К, А), минералов (кальций, железо), антиоксидантов.

Фактор среды, оптимальные условия:

Свет: 12-14 часов в сутки. Южный или восточный подоконник, при необходимости – досветка фитолампой.

Температура: +18...+22°C. Избегать сквозняков и перепадов.

Субстрат: Кокосовый мат, биогрунт для рассады, вермикулит. Должен быть стерильным, влагоемким.

Влажность: постоянная, но без застоя воды. Ежедневное опрыскивание из пульверизатора.

Технологические параметры для расчетов:

- Норма высева: 1 грамм семян на 1 кв. дм площади.
- Урожайность: 45-50 грамм готовой продукции с 1 кв. дм за один производственный цикл (10 дней).
 - Производственный цикл: 10 дней (от посева до срезки).
 - Технологические потери: 10-15% (не взошедшие семена, возможный брак).

Задания для группы:

1. Назовите три главных фактора, которые мы обязаны контролировать.

2. Дайте определение урожайности как ключевому показателю для бизнес-плана.

3. Какой параметр определяет скорость «оборота денег» в нашем проекте?

Приложение 2. Экономический мини-кейс (для группы «Математики-аналитики»)

Ситуация: фермер Сергей Петрович купил весной элитные семена картофеля на сумму 5 000 рублей. После сбора урожая он продал весь картофель на сельхозрынке и получил 22 000 рублей.

Задания для группы:

1. Рассчитайте:

- Стартовые затраты (себестоимость производства): _____ руб.
- Выручку от реализации: _____ руб.
- Прибыль: _____ руб.

2. Рассчитайте рентабельность производства по формуле:

$$R = (\text{Прибыль} / \text{Затраты}) \times 100\%$$

$$R = (\text{_____} / \text{_____}) \times 100\% = \text{_____} \%$$

3. Объясните своими словами: что показывает рентабельность в 340%? (Что получает фермер с каждого вложенного рубля?)

Приложение 3. «Бизнес-плана юного агробизнесмена» (бланк для заполнения)

1. Описание проекта:

Название: «Витаминная грядка 7а»

Культура: Микрозелень рукколы

Площадь производства: подоконник _____ см на _____ см

Срок одного производственного цикла: _____ дней

2. Производственные расчёты (математика + биология):

а) Площадь лотка: _____ см = _____ дм; _____ см = _____

дм.

$$S = \underline{\hspace{2cm}} \text{ дм} * \underline{\hspace{2cm}} \text{ дм} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кв. дм.}$$

б) Плановый урожай (без потерь): _____ кв. дм * 50 гр/кв.дм = _____ гр = _____ кг.

в) Учёт биологических потерь (10%): _____ кг * 0,9 = _____ кг.

ИТОГО прогнозируемый урожай за цикл: _____ кг.

3. Финансовые расчёты (финансовая грамотность):

A) Расходы (себестоимость):

1. Семена: нужно _____ гр. Упаковка 30 гр = 50 руб.

Стоимость: _____ руб.

2. Субстрат (кокосовый мат на 1 цикл): 1 шт. = 80 руб.

3. Лоток (инвестиция, окупается за 10 циклов): 200 руб. / 10 = _____ руб./цикл.

4. Вода, электроэнергия (условно): 30 руб./цикл.

ОБЩИЕ ЗАТРАТЫ на 1 цикл: _____ + 80 + _____ + 30 = _____ руб.

Б) Доходы (выручка):

Рыночная цена микрозелени: 400 руб./кг

Выручка от продажи урожая: _____ кг * 400 руб./кг = _____ руб.

В) Финансовый результат:

Прибыль = Выручка - Затраты = _____ - _____ = _____ руб.

Рентабельность = (_____ / _____) * 100% = _____ %.

4. ВЫВОД: Проект является _____ (выгодным/невыгодным),

потому что _____.

Приложение 4. Критерии оценивания работы на уроке

Критерий (Что оцениваем?)	1 балл (Удовлетворительно)	2 балла (Хорошо)	3 балла (Отлично)	Максимальный балл
A. Работа в группе на этапе 2	Присутствовал, но малоактивен.	Активно участвовал в обсуждении, предлагал идеи.	Был лидером/спикером, организовал работу группы, четко представил	3

			результаты.	
Б. Точность расчетов в бизнес-плане (этап 4)	Более 2 ошибок в расчетах или единицах измерения.	1-2 незначительные ошибки. Все расчеты в целом верны.	Все расчеты абсолютно точны. Единицы измерения верны. Бланк заполнен аккуратно.	3
В. Оформление и вывод бизнес-плана	Бланк заполнен не полностью, вывод отсутствует или неверен.	Бланк заполнен, вывод есть, но не приведены аргументы.	Бизнес-план оформлен структурно, вывод четкий, содержательный, основан на расчетах.	3
Г. Участие в анализе рисков (этап 5)	Не участвовал в обсуждении.	Высказал 1 идею по оптимизации или риску.	Привел аргументированные примеры и биологических, и экономических рисков, предложил пути их минимизации.	3
Итого:				12

Шкала перевода: 10-12 баллов = «5», 7-9 баллов = «4», 5-6 баллов = «3».

Приложение 5. Дифференцированное домашнее задание

1. Базовый уровень (для всех): оформить итоговый бизнес-план в чистовике с аккуратными расчётоми и красивым оформлением титульного листа.

2. Повышенный уровень (на выбор):

- Задача «Смена культуры». Рассчитать проект для микрозелени подсолнечника. Новые условия: урожайность 70 гр/кв.дм, цена семян 70 руб./уп. 50 гр, норма посева 1.5 гр/кв.дм, цена продажи 450 руб./кг. Сделать вывод, какая культура выгоднее.

- Проект «Маркетинговое исследование». Найти в ближайшем магазине или интернете реальные цены на семена рукколы, кокосовые маты и готовую микрозелень. Сравнить с нашими расчётыми и объяснить разницу.

- Творческое задание. Нарисовать инфографику-инструкцию «5 шагов к успешному агробизнесу на подоконнике» или придумать рекламный слоган для своей продукции.

Достигнутые результаты:

1. Предметные результаты:
 - Учащиеся освоили алгоритм составления бизнес-плана
 - Сформированы умения расчета экономических показателей
 - Углублены знания о биологических особенностях выращивания растений
2. Метапредметные результаты:
 - Развиты навыки работы с информацией: поиск, анализ, структурирование

- Сформированы коммуникативные компетенции: работа в группе, аргументация позиции

- Развито критическое мышление через анализ рисков и оптимизацию процессов

3. Личностные результаты:

- Повышение мотивации к изучению естественно-научных и экономических дисциплин

- Формирование основ предпринимательского мышления

- Развитие ответственного отношения к ресурсам

Оценка эффективности проекта:

1. Практическая значимость: проект имеет реальное практическое применение, может быть реализован в школьных условиях

2. Адаптивность: материалы могут быть адаптированы для разных возрастных групп и условий

3. Воспроизводимость: проект легко воспроизводится в других образовательных учреждениях

4. Соответствие современным требованиям: интегрирует финансовую грамотность, проектный подход, межпредметные связи.

Перспективы развития проекта:

1. Расширение тематики: включение других культур (базилик, кресс-салат, пшеница)

2. Углубление экономической составляющей: введение понятий маркетинга, налогов, кредитования

3. Технологическое развитие: использование гидропонных установок, автоматических систем полива

4. Сетевые проекты: организация межшкольных конкурсов бизнес-планов, ярмарок продукции