

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 микрорезлени, 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 (микрорезлени), 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 | Деятельност ь ученика | Формируемы е УУД | Форма организац ии | Ресурс ы |
|--------------|---|---|--|---|--------------------------|------------------------|
| 1 | Организац ионно- мотиваци онный (5 мин) | Демонстриру ет презентацию с изображения ми: современная агроферма, лоток с микроэлеень ю, молодой фермер. Задаёт проблемный вопрос: «Что общего между агрохолдинго м и школьным проектом на подоконнике? » Формулирует цель урока. | Анализирую т визуальный ряд, выдвигают гипотезы, принимают учебную задачу. | Личностные: смыслообраз ование. Регулятивны е: целеполаган ие. Коммуникат ивные: планировани е сотрудничес тва. | Фронтальн ая беседа | Презентац ия с фото |
| 2 | Актуализа ция знаний. Работа в профильны х группах (10 мин) | Делит класс на 2 группы: "Биологи- агрономы" и "Математики- аналитики". Раздаёт Приложения 1 и 2. Консультирует группы. | Группа 1: изучает биологическ ую справку, выделяет параметры для расчетов. Группа 2: изучает экономическ ий кейс, вычисляет показатели. | Познаватель ные: поиск информации. Коммуникат ивные: работа в группе. Регулятивны е: контроль расчетов. | Групповая работа | Приложен ия 1, 2 |
| 3 | Инструкта ж по бизнес- плану (5 мин) | Представляет Приложение 3 — «Бизнес- план». Объясняет структуру, | Слушают инструктаж, записывают данные, задают вопросы, | Регулятивны е: планировани е. Познаватель ные: | Фронтальн ая работа | Приложен ие 3 |

| № п/ п | Этап урока | Деятельность учителя | Деятельность ученика | Формируемые УУД | Форма организации | Ресурсы |
|--------------|--|---|---|---|-----------------------------|--|
| | | исходные данные, понятие «амортизация ». | осознают последовательность шагов. | структурирование 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 результатов 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.

$$S = \text{_____ дм} * \text{_____ дм} = \text{_____ кв. дм.}$$

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):

А) 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 |
|-------------------------------|--------------------------------|--|---|-------------------|
| А. 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 расчётами 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 расчётными 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