

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР г.о. ЖУКОВСКИЙ»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
ЛИЦЕЙ № 14 им. М.М. Громова

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ РАННЕЙ ПРОФИЛИЗАЦИИ И ПРОФОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК
и тезисов выступлений

Выпуск 2



г.о. Жуковский, 2026

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР г.о. ЖУКОВСКИЙ»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
ЛИЦЕЙ № 14 им. М.М. Громова

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ
РАННЕЙ ПРОФИЛИЗАЦИИ
И ПРОФОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК
и тезисов выступлений
Выпуск 2

г.о. Жуковский, 2026

УДК 372.8

Авторы:

Васина Н.А., учитель биологии МБОУ лицей №14 им.М.М.Громова г. Жуковский
Слобожанина Е.А, к.б.н., доцент ФГБОУ ВО Курганский государственный университет
Образовательный центр одаренных детей и молодежи «Созвездие», г. Курган

**Обеспечение качественного естественно-научного образования
посредством ранней профилизации и профориентации обучающихся:**
сборник методических разработок. Выпуск 2. – Жуковский: МБУ ДПО УМЦ,
2026 г. – 23 стр.

В настоящем сборнике представлены методические разработки, тезисы выступлений, подготовленных педагогами в рамках второй региональной стажировки по теме «Обеспечение качественного естественно-научного образования посредством ранней профилизации и профориентации обучающихся».

Издание может быть полезным для учителей, реализующих программы предметов естественно-научного цикла, в том числе в профильных классах.

Содержание

Введение	4
Слобожанина Е.А. Взаимодействии школы и вуза в проектной деятельности школьников	5
Васина Н.А. Полевой дневник: определение возраста растений	18
Заключение	23

ВВЕДЕНИЕ

Второй выпуск сборник методических разработок «Обеспечение качественного естественно-научного образования посредством ранней профилизации и профориентации обучающихся» создан по итогам весенней региональной стажировки в рамках направления «Естественно-научное образование Подмосковья», организованной педагогами МБОУ лицей № 14 им. М.М. Громова г.о. Жуковский в апреле 2026 г.

Данный сборник методических материалов посвящен организации межпредметных практических занятий со школьниками, руководству проектно-исследовательской деятельностью обучающихся в рамках естественно-научного направления. Материалы сборника ориентированы на практическое освоение педагогами современных эффективных инструментов организации практикоориентированных занятий и экспериментальной деятельности. Его цель — вооружить учителя конкретными методами и приемами, выходящими за рамки стандартного традиционного учебного процесса.

ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ШКОЛЫ И ВУЗА В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

*Слобожанина Е.А, к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Курганский государственный университет
Образовательный центр одаренных
детей и молодежи «Созвездие», г. Курган*

Вопросы, предложенные для обсуждения:

1. Что такое паспорт проекта и как паспорт помогает спланировать и оценить работу?
2. Почему экспериментальная часть — это сердце любого естественно-научного проекта?
3. Как педагоги КГУ уже работают наставниками в ОЦ «Созвездие» (реальная практика)?
4. Что можно взять из опыта других регионов?

Проблема, с которой сталкиваются многие педагоги – какова разница между проектом и рефератом. В чем ключевые особенности проекта?

Отличительные признаки реферата:

- Нет измеримых данных («стало лучше», «выросло» без цифр).
- Нет повторности опытов (один раз измерили — и всё).
- Нет сравнения с контролем (непонятно, что изменилось).
- Выводы не соответствуют задачам (задачи были одни, выводы о другом).

Проектная деятельность – это деятельность, связанная с решением практических проблем, направленная на создание «продукта» с заранее заданными свойствами, востребованного практикой для ее изменения или совершенствования, предполагающая координированное выполнение взаимосвязанных действий.

Паспорт проекта – это договор между учеником, учителем и вузом (если вуз участвует). Паспорт заполняется учащимися под контролем руководителя. Без заполненного паспорта проект не допускается к реализации. Паспорт проекта можно использовать как дорожную карту в процессе подготовки проекта. .

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

составлен *дд.мм.гггг*

Раздел 1. Заполняется руководителем проекта.

Полное название проекта (разработка, проектирование, изготовление, исследование...)	
Краткое название проекта	
Краткое описание (аннотация) проекта, основная идея предлагаемого проектного решения	
Авторы проекта (ФИО учащихся, возраст, класс)	
Руководитель проекта (ФИО, звание, должность)	

Раздел 2. Заполняется руководителем проекта

Категория проекта (необходимо указать один из вариантов)	<input type="checkbox"/> мотивационный - проект, направленный на знакомство учащихся с направлением, "шаблонный" проект (кейс). <input type="checkbox"/> вводный - для реализации проекта нет начальных требований. <input type="checkbox"/> углубленный - требуются навыки, знания, умения и т.п. (перечислить необходимые требования). <input type="checkbox"/> продвинутый - междисциплинарные проекты, проекты на стыке научных направлений / областей, участники из разных сфер.
--	--

<p>Контингент обучающихся</p>	<p>Рекомендуемый возраст учащихся - от ... до ... лет и/или с ... по ... класс</p> <p>Рекомендуемое количество учащихся в группе - ... детей.</p>
<p>Место проекта в структуре программы</p> <p>(необходимо указать один из вариантов, если выбран вариант “проект должен идти после проекта/проектов”, то необходимо перечислить данные проекты)</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start; gap: 20px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin-right: 10px;"></div> <p>автономный</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin-right: 10px;"></div> <p>проект должен идти после проекта/проектов</p> </div> </div>
<p>Продолжительность выполнения проекта, академ. час.</p>	<p>от ... до</p>
<p>Педагогический результат реализации проекта</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... - ... - ... <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... - ... - ... <p>Гибкие навыки (Soft skills):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навык 1; - навык 2; - навык 3; - ... <p>Профессиональные навыки (Hard skills):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навык 1; - навык 2; - навык 3; - ...

<p>Текст-легенда проекта (жизненная преамбула, описание ситуации или иное описание, погружающее учащегося в проблематику проекта.)</p>	
<p>Материалы в помощь (дополнительные ссылки, инструкции, иллюстрации и прочие материалы, которые помогут наставнику сопроводить работу учащихся на всех этапах реализации проекта) (дополнительно см. Раздел 5: Список литературы)</p>	
<p>Технические средства обучения. Оборудование и расходные материалы</p>	

Раздел 3. Заполняется учащимися (авторами проекта) при непосредственном участии и контроле со стороны руководителя проекта

<p>Анализ области исследования (предметной области проекта)</p>	
<p>Актуальность проекта, основная проблема, решаемая в проекте</p>	
<p>Новизна (в том числе научная), оригинальность проектного решения</p>	
<p>Интересанты проекта (потенциальные потребители результатов выполнения проекта), краткое описание целевого рынка</p>	

<p>Цель проекта</p> <p>(цель у проекта одна, должна быть четко сформулирована и достижима, заключается в решении основной проблемы проекта)</p>	
<p>Задачи проекта</p> <p>(детализация цели, шаги по ее достижению)</p>	
<p>Предмет, объект исследования</p> <p>(заполняется для исследовательского проекта)</p>	
<p>Методы, использованные в работе</p>	
<p>План реализации проекта</p> <p>(направлен на решение задач проекта в соответствии с перечнем)</p>	
<p>Ресурсное обеспечение проекта</p> <p>(материальные ресурсы, помещения, оборудование, расходные материалы, трудовые ресурсы, внешняя экспертиза)</p>	
<p>Необходимость научно-технической кооперации для реализации проекта, ее обоснование</p> <p>(кооперация возможна, в том числе, внутри одной образовательной организации)</p>	
<p>Результат проекта, итоговый продукт проекта, его краткая характеристика, основные технико-экономические параметры</p>	
<p>Сравнение результата проекта с аналогами (прямыми и косвенными), конкурентные преимущества проекта</p>	

Практическая значимость проекта, потенциальные области применения проекта. Планируемые социально-экономические, научно-технические и (или) иные общественно полезные результаты (эффекты) от реализации проекта	
Региональная компонента, обоснование значимости проекта для региона	
Потенциальные инвесторы проекта	

Раздел 4: Заполняется учащимися (авторами проекта) при непосредственном участии и контроле со стороны руководителя проекта **по итогам работы над проектом**

Результаты, обсуждение результатов	
Выводы	
Планы на будущее, перспективы развития проекта (планируемые результаты)	

Раздел 5: Список литературы. Заполняется учащимися (авторами проекта) при непосредственном участии и контроле со стороны руководителя проекта

Рекомендации к разделу 5:

1. Ссылки на литературу и список источников оформляются в соответствии со стандартами:
 - ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (оформление списка использованных источников).
 - ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» (оформление сносок и ссылок).
 - ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

2. Ссылаться на источник с указанием автора и названия публикации даже если информация получена из сети Интернет (в этом случае добавляется элемент «электронный ресурс»).
3. Не рекомендуется ссылаться на обезличенные материалы (в том числе в сети Интернет), содержание которых не подтверждено авторством и датой публикации.
4. В случае использования ссылки на материалы в сети Интернет она должна вести на соответствующую страницу, а не на ресурс целиком.
5. На каждый источник из списка литературы должна быть ссылка в тексте работы.

Раздел 6. Заполняется руководителем проекта

Учебно-тематическое планирование выполнения проекта

Тема занятия	Количество часов:		Цель занятия	Содержание занятия (отдельно для каждой части: теоретической и практической)	Приобретаемые на данном занятии знания, умения, навыки (см. Принцип 1)	Полученный на данном занятии результат по проекту (см. Принцип 2)
	теорет. часть	практ. часть				

Принципы:

1. На каждом занятии учащийся обязательно должен приобрести новые знания (умения, навыки) - хотя бы минимальные, но четко определенные.
2. На каждом занятии учащийся обязательно должен достичь конкретного результата по проекту (выполнить определенный шаг по проекту) - хотя бы минимальный, но четко определенный. Не может быть занятия, содержащего только лекционную часть. Но может быть результат, полученный для освоения навыка, который непосредственно в дальнейшей реализации проекта не применяется (но применяется другой, полученный аналогично с помощью данного навыка).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

Экспериментальная часть проекта - обязательное ядро работы.
Что такое эксперимент в школьном понимании? Эксперимент начинается там, где есть:

- Измерение (цифра, а не «много/мало»).
- Сравнение (контрольная группа или разные условия).
- Повторность (не 1 проба, а 3-5).
- Фиксация условий (температура, время, концентрация).

В описании эксперимента (в тексте проекта) должны быть отражены:

- **Методика:** как именно измеряли, какой прибор, какая погрешность, ссылка на источник методики.
- **Условия:** температура, влажность, время суток, повторность.
- **Контроль:** что служило контролем (образец без воздействия).
- **Результаты:** таблицы, графики, статистическая обработка (хотя бы среднее и ошибка среднего).
- **Вывод:** цифра, которая подтверждает или опровергает гипотезу.

Памятка для учителя: как оценить качество проекта

Общие требования:

- Текст написан самостоятельно, не скопирован.
- Есть чёткая проблема.
- Цель одна, задачи измеримы.
- Список литературы актуален (не старше 10 лет, кроме классики), оформлен по ГОСТ.
- На каждый источник есть ссылка в тексте.

Экспериментальная часть (для исследовательского проекта):

- Описана методика с обоснованием (почему именно этот метод).
- Есть контрольная группа или сравнение.
- Есть повторность (минимум 3 параллели).
- Результаты представлены в таблицах/графиках.
- Проведена хотя бы элементарная статистика (среднее, разброс).
- Выводы опираются только на полученные цифры.

ПРИМЕР ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА

на тему:

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DESEMLINEATA* SAY) В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЕГО ВРЕДНОСТИ

Направление: Агропромышленные и биотехнологии

Цель: изучить особенности фенотипической изменчивости популяции колорадского жука на территории Курганской области и оценить тенденции ее изменения.

Задачи:

- Создать цифровой каталог снимков феноформ;
- Изучить основные фенотипические формы колорадского жука;
- Рассчитать частоту встречаемости;
- Определить экотип вредителя;
- Создать тематические карты.

В ходе работы над проектом выделены несколько фенотипических форм колорадского жука (см. рис. 1), по рисунку на передней спинке насекомого.

Изучены насекомые, собранные на территории, обозначенной на космоснимках (рис. 2).

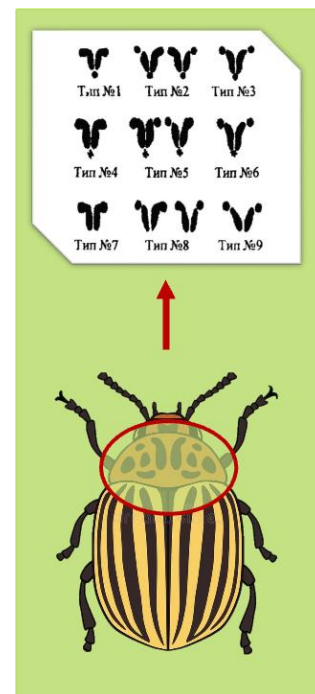


Рис. 1. Фенотипические формы колорадского жука








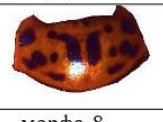



Рис. 2. Космоснимки места проведения исследований, частный сектор с. Садовое, Кетовский МО, Курганская обл. (Google Планета Земля)

Изучены фенотипы колорадского жука и частота их встречаемости на указанной территории (табл. 1 и рис. 3), также показана распространение северного экотипа колорадского жука (рис. 4), его изменчивость и полиморфизм в условиях Курганской области (рис. 5), даётся оценка вредоносности вредителя на сортах.

Таблица 1– Фенотипы переднеспинки колорадского жука

Таблица 1 - Фенотипы переднеспинки колорадского жука

фен АВ	фен (АВ)	фен А+В
		
морфа 1	морфа 2	морфа 3
		
морфа 4	морфа 5	морфа 6
		
морфа 7	морфа 8	морфа 9

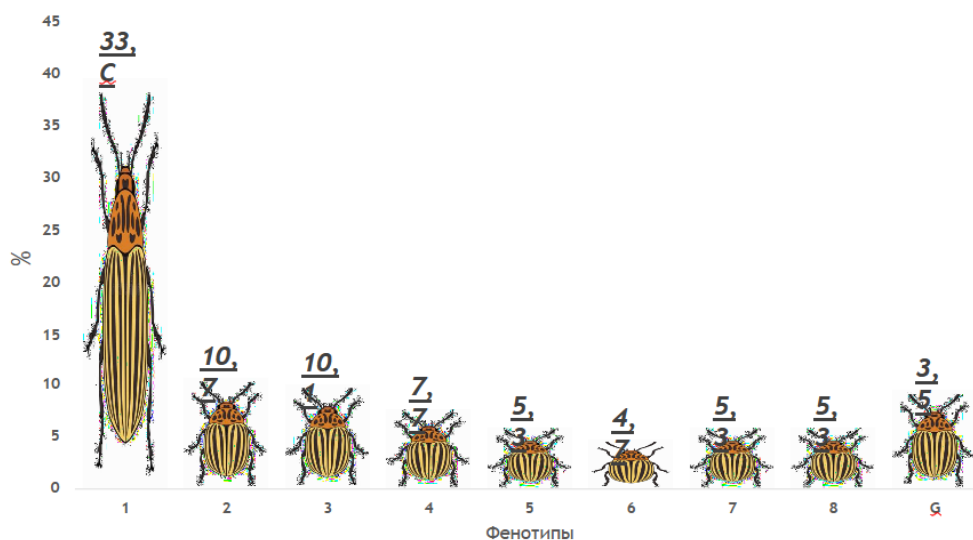


Рис. 3. Фенотипы колорадского жука

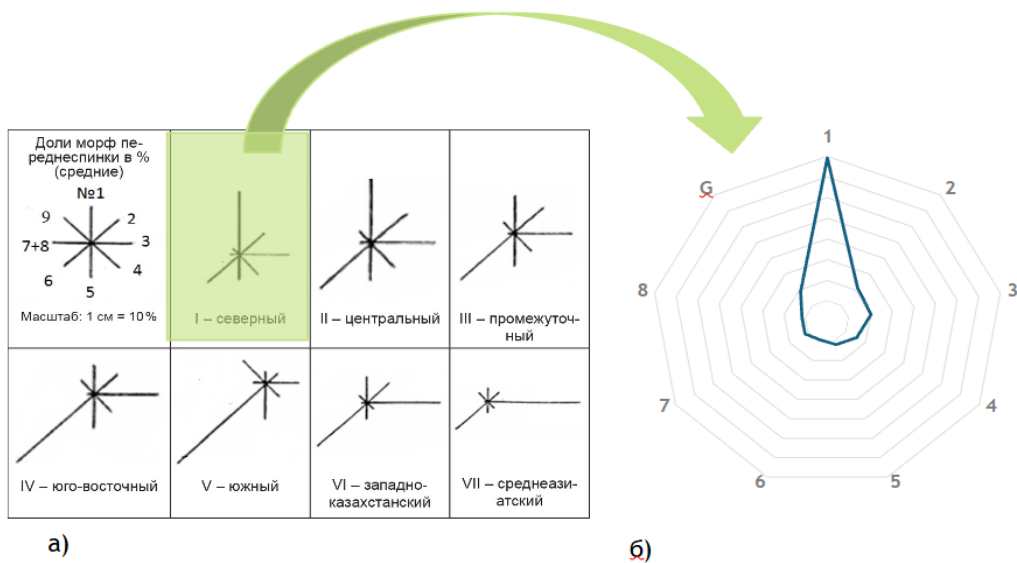


Рис. 4. Распространение северного экотипа колорадского жука



Рисунок 7 - Распространение экотипов колорадского жука (I - северный, II - центральный, III - промежуточный, IV - юго-восточный, V - южный, VI - казахстанский, VII - среднеазиатский, VIII - азербайджанский, IX - северо-западный).

Рис. 5. Распространение экотипов колорадского жука

Таким образом, паспорт проекта позволяет выстроить траекторию работы, спланировать ее, выделить используемые в работе методы, таким образом определяет план проектной работы.

**ПРАКТИКА ПЕДАГОГОВ КГУ -
наставников в региональном центре ОЦ Сириус - ОЦ Созвездие,
Курганская область**

Проектные смены подготовки к международному Конкурсу научно-технологических проектов «Большие вызовы» представляют из себя несколько последовательных этапов.

На каждой смене ребята последовательно работают над проектом:

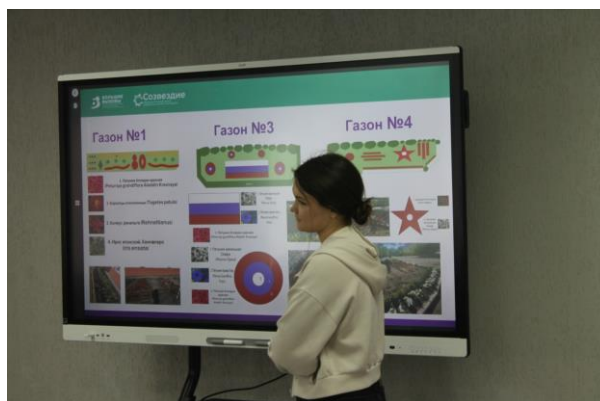
Смена 1 (октябрь): лекции + дорожная карта + паспорт

Смена 2 (декабрь): предварительная защита

Смена 3 (февраль-март): доработка + защита проекта (региональный трек)

Что делают наставники из <u>КГУ</u>	Какой результат у школьников
Помогают сузить тему до реально выполнимой	Тема не «Экология города», а «Сравнение содержания нитратов в овощах из разных магазинов»
Объясняют, как поставить контрольную группу	Понимание, что такое достоверность
Проводят лабораторный практикум на базе ОЦ Созвездие (лаборатория Биологии, Химии)	Опыт работы с настоящим оборудованием
Учат статистической обработке (Excel: среднее, стандартное отклонение)	Результаты, которые можно защищать
Участвуют в предзащитах как эксперты	Школьник готов к жёстким вопросам





ОПЫТ ДРУГИХ РЕГИОНОВ

Модель 1. МИФИ (олимпиады + летние практики)

Вуз сам ищет таланты через олимпиады, а летом проводит 2-недельные практикумы (60 часов) по направлениям: робототехника, нанотехнологии, ядерные технологии. Школьники работают в вузовских лабораториях.

Модель 2. УрФУ (проектные смены + интеллектуальная собственность)

УрФУ проводит «Уральские проектные смены», где школьники решают реальные задачи вуза и предприятий. Результат: оформлены патенты и программы для ЭВМ, школьники получают баллы при поступлении.

Модель 3. Воронеж (трёхступенчатая система научных смен регионального центра)

Смена 1 (сентябрь): лекции + дорожная карта.

Смена 2 (октябрь-ноябрь): моделирование + прототип.

Смена 3 (февраль): доработка + предзащита.

Модель 4. Санкт-Петербург (экосистема сопровождения)

Кроме проектных смен — информационная поддержка: «Истории успеха», интервью с наставниками, амбассадоры, награждение в исторических местах.

ПОЛЕВОЙ ДНЕВНИК

Определение возраста деревьев

*Васина Н.А., учитель биологии
МБОУ лицей № 14 им. М.М. Громова
г.о. Жуковский*

Задания для самостоятельной работы

1. Верхний слой коры этого ветроопыляемого дерева имеет определенный цвет благодаря смолистому веществу бетулину. Благодаря бактерицидным свойствам он предотвращает появление плесени и грибка, поэтому предки хранили в ней продукты. Почки и листья применяют как жаропонижающее, бактерицидное и мочегонное средство. Из древесины производят лыжи, фанеру, игрушки. В ней обитает жук-олень — самый крупный жук в Европе. А весной по сосудам древесины!! поднимаются органические вещества.

2. Это ветроопыляемое двудомное дерево рекордсмен по скорости роста, способный вырастать на 1–2 метра в год и достигать высоты 40 метров. Эти деревья невероятно эффективно очищают воздух, задерживая до 70% уличной пыли и сажи. Это настоящий рекордсмен по выделению кислорода. Например, одно взрослое дерево может выделить в сутки столько же кислорода, сколько выделяет 8 лип, 6 дубов, 13 елей и 5 кленов. При этом неудобство для людей во время распространения семян доставляют только женские особи, тогда как мужские деревья безобидны. Но при этом, деревья могут менять пол.

3. На латыни название этого дерева звучит как «pinus», что переводится как «скала». Это название закрепилось за этим удивительным деревом из-за его способности цепляться корнями и выживать даже на голых скалах. «Живой» гигрометр: видоизмененные побеги этого дерева тонко реагируют на влажность. При высокой влажности их чешуйки плотно закрываются, а при сухом воздухе — раскрываются. Драгоценный янтарь — это застывшая смола этих деревьев, которая проходила процесс окаменения миллионы лет. Видоизмененные листья

содержит огромное количество витаминов, превышая цитрусовые по содержанию витамина С. _____

4. Название этого кустарника по одной из версий происходит от греческого «трубка», «свирель», так как из веток с мягкой сердцевинкой делали музыкальные инструменты. Принадлежит семейству маслиновые. В эту же группу входят жасмин, ясень и оливки. Горькие вещества в составе цветков и листьев делают это растение «неинтересной» для многих насекомых и животных. Ее активно используют в медицине: мазь из цветков хороша при ревматизме, листья обладают заживляющими свойствами, а цветки снимают болевые ощущения. Почки распускаются одними из первых, листорасположение супротивное соцветие метелка. Кустарник начали выращивать сравнительно недавно – всего около 5 веков назад. За это время удалось культивировать 2300 сортов, каждый из которых имеет собственную форму, аромат и окрас.

5. Плоды этого дерева делятся на съедобные и несъедобные виды: первые богаты крахмалом и витаминами, а вторые содержат ядовитые вещества. Съедобные — низкокалорийный продукт, богатый клетчаткой, белком и витамином С, который укрепляет иммунитет. Несъедобные плоды используют в народной медицине для профилактики заболеваний сердца, борьбы с ревматизмом и при лечении варикозного расширения вен. Также плоды способны отпугивать насекомых, например моль, благодаря специфическому запаху. В одной из легенд богиня олимпа рассыпала блестящие живые сердечки-семена. Из них выросли огромные деревья. Они каждую весну распрямляют свои листья-пальцы. А на ладонях бережно держат канделябры со свечами, освещая ярким белым светом майские ночи. _____

**Определение возраста дерева
по диаметру ствола**

Место	Порода дерева	Обхват ствола	Диаметр (обхват/ 3,14)	Средний прирост**	Возраст дерева (диаметр/ ср. прирост)

**Средний годовой прирост пород дерева:

Ель, сосна ~ 0,8 см

Клён, липа ~0,5-0,6 см

Береза ~ 1,5 см

**Определение возраста дерева
по годичным кольцам**

Место	Порода дерева	Количество колец в две стороны	Среднее количество колец	Возраст дерева
		1		
		2		
		1		
		2		
		1		
		2		
		1		
		2		
		1		
		2		
		1		

**Определение возраста дерева
по мутовкам (у хвойных)**

Место	Порода дерева	Прибавочный коэффициент*	Количество мутовок	Возраст дерева (количество мутовок+ прибавочный коэффициент)

*Прибавочный коэффициент для хвойных деревьев (для ели и сосны) - 2-5 лет

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные в рамках стажировки мероприятия показали большой интерес педагогов к организации практикоориентированных межпредметных занятий. Педагоги и обучающиеся в смешанных командах с удовольствием решали задания на определение возраста деревьев. Актуальными были рекомендации по организации проектно-исследовательской деятельности от эксперта центра «Сириус», к.б.н., доцента ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» Слобожаниной Е.А. Полученный опыт сможет пригодиться в педагогической практике.

