



**Эффективные способы
достижения учащимися
метапредметных результатов
средствами дисциплин
технологического
и естественно-научного
профилей**

***Сборник программ стажировок
в образовательных организациях,
на базе которых созданы
предметные лаборатории и центры
образовательной робототехники***

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации
работников образования»

**Эффективные способы достижения
учащимися метапредметных результатов
средствами дисциплин технологического
и естественно-научного профилей**

*Сборник программ стажировок
в образовательных организациях, на базе которых созданы
предметные лаборатории и центры
образовательной робототехники*

Челябинск
ЧИПКРО
2014

Содержание

Введение	5
Раздел 1. Особенности формирования у обучающихся метапредметных результатов средствами дисциплин технологического и естественно-научного циклов	7
Развитие проектной культуры педагога как условие эффективной реализации Концепции развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области «ТЕМП»	7
Эффективные способы достижения учащимися метапредметных результатов средствами дисциплин технологического и естественно-научного циклов	10
Раздел 2. Стажировка как эффективный механизм развития проектной культуры педагога.....	15
Учебный план стажировки.....	18
Учебно-тематический план стажировки.....	19
Формирование универсальных учебных действий учащихся начальной школы средствами образовательной робототехники: программа стажировки на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения начальной общеобразовательной школы № 95 г. Челябинска	21
Проектно-исследовательская деятельность как основа формирования у обучающихся универсальных учебных действий на базе лаборатории «Экология. Биология»: программа стажировки на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 135» имени академика Б. В. Литвинова г. Снежинска.....	35

Возможности школьного кабинета физики в организации учебной проектно-исследовательской деятельности и оценивании ее результатов: программа стажировки на базе предметной лаборатории по направлению «Физика» Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей № 6» Миасского городского округа Челябинской области.....	48
Интеграция образовательной робототехники в образовательный процесс в условиях реализации ФГОС общего образования: программа стажировки на базе центра образовательной робототехники Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 10 имени В. П. Поляничко» города Магнитогорска	58
Развитие творческого мышления в процессе проектной деятельности на уроках биологии и химии: программа стажировки на базе предметной лаборатории химии Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Лицей № 39» г. Озёрска	67
Библиографический список по реализации программ стажировок.....	76
Приложения	81
Сведения об авторах	129

Возможности школьного кабинета физики в организации учебной проектно-исследовательской деятельности и оценивании ее результатов: программа стажировки на базе предметной лабораторией по направлению «Физика» МАОУ Лицей № 6 Миасского городского округа Челябинской области

*Е. Д. Полякова, заместитель
директора*

*М. Б. Казанцев, учитель
физики, руководитель
предметной лаборатории*

Пояснительная записка

В федеральных государственных образовательных стандартах общего образования особо выделены требования к качеству обучения, его практико-ориентированной направленности. Исходя из этого, необходимость организации своевременной подготовки обучающихся к практической (проектной, исследовательской) деятельности на всех этапах обучения (от начальной школы до выпускного класса) актуальна уже сейчас. В частности, при изучении физики на профильном уровне предъявляются требования к отработке на практике экспериментальных методов физических исследований. Речь идёт о занятиях физического практикума. Современный рынок учебного оборудования обладает достаточным разнообразием как для стандартной комплектации кабинета физики, так и для разворачивания учебно-исследовательских лабораторий на базе общеобразовательных организаций. Причём комплекты оборудования могут быть подобраны для решения задачи проектно-исследовательского обучения на всех этапах общего образования: с 1 по 11 класс.

Целью предлагаемой стажировки является формирование представлений у педагогов о возможностях школьного кабинета физики в организации учебной проектно-исследовательской деятельности и оценивании ее результатов.

К задачам стажировки можно отнести обучение слушателей способам организации физического практикума, организации занятий по решению экспериментальных задач при помощи виртуальной лаборатории, организации учебной проектно-исследовательской деятельности учащихся, разработки системы оценивания результатов.

Планируемые результаты обучения: формирование у слушателей умения организовывать практическую учебную деятельность с использованием интерактивных методов, в частности, умение разрабатывать пакеты кейс-заданий, умения объективного оценивания результатов практической деятельности обучающегося.

Структура программы стажировки представлена в таблице 1. Реализация программы осуществляется в предметной лаборатории по физике МАОУ «Лицей № 6» Миасского городского округа Челябинской области, являющегося федеральной базовой площадкой по распространению модели государственно-общественного управления качеством образования. В учебных целях используется лабораторное оборудование предметной лаборатории, фрагменты практических работ и проектно-исследовательских работ учащихся лицея. Ключевой акцент при проведении занятий со слушателями смещен в сторону использования кейс-технологии.

Содержание программы стажировки на базе предметной лабораторией по направлению «Физика» МАОУ Лицей № 6 Миасского городского округа Челябинской области «Возможности школьного кабинета физики в организации учебной проектно-исследовательской деятельности и оценивании ее результатов»

Тема 1. Организация практической (экспериментальной) деятельности учащихся при изучении физики (4 часа)

Объем времени, отводимый на изучение данной темы, составляет 4 часа. Практическое занятие организовано с использованием кейс-технологии.

Таблица 1

**Программа стажировки на базе предметной лабораторией по направлению «Физика» МАОУ
Лицей № 6 Миасского городского округа Челябинской области «Возможности школьного
кабинета физики в организации учебной проектно-исследовательской деятельности и
оценивании ее результатов»**

Наименование темы стажировки в соответствии с УТП	Тема мероприятия стажировки	Количество часов	Предлагаемые формы работы со слушателями в период стажировки	Перечень материалов, представляемых ОУ в период стажировки слушателям по теме мероприятия
<i>Пути повышения эффективности образовательного процесса в условиях реализации Концепции развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области «ТЕМП» – 16 часов</i>				
Современные образовательные технологии урочной и внеурочной деятельности. Кейс-технология как	Организация практической (экспериментальной) деятельности учащихся при изучении физики.	4	– Дискуссия – Практическая работа	– Кейс № 1 (приложение 5)
	Проектная и исследовательская деятельность учащихся в ходе изучения пропедевтического курса физики.	4	– Дискуссия – практическая работа	– Кейс № 2 (приложение 5)

Наименование темы стажировки в соответствии с УТП	Тема мероприятия стажировки	Количество часов	Предлагаемые формы работы со слушателями в период стажировки	Перечень материалов, представляемых ОУ в период стажировки слушателям по теме мероприятия
интерактивная технология актуализации метапредметных результатов – 8 часов				
Система оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения учебного предмета – 8 часов	Кейс-технологии при оценке достижения обучающимися планируемых результатов освоения физики	8	– Круглый стол – практическая работа	– Кейс № 3 (приложение 5) – Работы обучающихся (отчеты, проекты, исследования)
ИТОГО:	–	16	–	–

При изучении данной темы слушатели получают представления о формах проведения экспериментальных обучающих занятий с детьми с использованием типового лабораторного оборудования и опробуют на практике возможности виртуальной лаборатории; приобретут навык организации и постановки работ физического практикума – обязательной составляющей профильных программ подготовки по физике.

Цель: формирование технологических умений организации и проведения занятий физического практикума в профильных классах.

Задача: сформировать у педагогов умения разработки экспериментальных заданий, постановки работ физического практикума.

Планируемые результаты: слушатели должны овладеть методикой постановки учебного школьного эксперимента для самостоятельной работы учащихся в рамках занятий физического практикума; приобрести необходимую методическую информацию и навыки для подготовки обучающихся к самостоятельному выполнению экспериментальных заданий.

Оборудование: комплекты типового современного оборудования школьного кабинета физики, которые используются при постановке работ физического практикума; видеофрагмент занятия физического практикума.

Формы организации занятия:

- дискуссия на тему «Основные аспекты в организации и проведении занятий физического практикума в 10-11 классах»;
- практическая работа по разработке подходов к организации и проведению занятий физического практикума;
- круглый стол «Возможности виртуальной лаборатории при проведении занятий по физике 9-11 классах»;
- практическая работа по разработке модели урока с использованием ресурса виртуальной лаборатории по заданной теме.

Контрольное задание: разработать содержание задания для практической работы по физике на основании предложенного оборудования¹.

¹ *Перечень возможных работ:* Определение ускорения тела; Исследование зависимости пути (скорости) от времени при прямолинейном равнопеременном движении; Измерение ускорения свободного падения на машине Атвуда; Изучение движения по наклонной плоскости без трения; Определение коэффициента трения скольжения (качения) на наклонной плоскости; Изучение движения тела, брошенного горизонтально; Проверка закона динамики вращательного движения; Изучение движения маятника Максвелла; Проверка закона сохранения импульса при помощи баллистического маятника; Измерение коэффициента вязкости жидкости; Определение ускорения свободного падения при помощи маятника; Проверка газовых законов; Определение коэффициента теплопроводности воздуха; Исследование процессов плавления кристаллических и аморфных тел; Исследование резонанса в колебательном контуре; Измерение индуктивности катушки (ёмкости конденсатора); Определение волнового сопротивления в колебательном контуре; Определение длины световой

Литература:

1. Кирик Л.А. Физика (тренажёр). - М.: "Илекса", 2009
2. **Кудинов В.В. Экспериментальные задачи и задания в пропедевтическом курсе физики : учебно-методическое пособие / В. В. Кудинов. – Челябинск. : РЕКПОЛ, 2009. – 128 с.**
3. Петрова М.А. Многообразие датчиковых систем для компьютеризированного физического эксперимента / М.А. Петрова // Вестник ПГПУ. – 2009. - Вып. 5. - С. 146-158.
4. Программы для общеобразовательных учреждений: Физика. Астрономия. 7-11 кл./ сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов - М.: Дрофа, 2011
5. Слободянюк А.И. Физика. Экспериментальные задачи в школе. – Минск: "Аверсэв", 2011.
6. Физика: ГИА: Сборник экспериментальных заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе (Серия «Итоговый контроль: ГИА») / Г. Г. Никифоров, Е. Е. Камзеева, М. Ю. Демидова; под ред. М.Ю. Демидовой.- М.; СПб.: «Просвещение», 3-е издание, 2014.-173 с.

Тема 2. Проектная и исследовательская деятельность учащихся в ходе изучения пропедевтического курса физики² (4 часа)

волны (дифракционный и интерференционный методы); Определение постоянной Планка; Построение вольт-амперной характеристики полупроводникового прибора; Изучение оптической схемы телескопа (микроскопа); Определение показателя преломления стекла по полному внутреннему отражению; Определение показателя преломления стекла по смещению луча в плоскопараллельной пластине.

² Реализация образовательной программы образовательной организации требует организации деятельностного подхода при изучении учебного предмета «Физика». Это становится возможным при использовании пропедевтического курса для 5-6 классов «Я познаю мир», ориентированного на формирование представлений у обучающихся о физических явлениях через наблюдения и эксперимент. При этом учащиеся имеют возможность получить представление о методах физического эксперимента, о технике проведения измерений, о культуре работы с физическими приборами. Помимо этого они учатся наблюдать, систематизировать результаты своих наблюдений, делать выводы, представлять результаты. Повышая интерес к изучению физики через наблюдение и эксперимент, удаётся также развить умения самостоятельного поиска и получения новых знаний, что является одной из ключевых идей ФГОС общего образования. Современные технологии в образовании, позволяют развернуть специализированный кабинет-лабораторию в начальной школе. В этих условиях становится реальной возможность непрерывного сопровождения естественнонаучного и физического образования на всех циклах. В качестве обязательного элемента предметного обучения выделяется и проектно-исследовательская деятельность, завершающаяся подготовкой индивидуального проекта. Поэтому основы проектно-учебной деятельности необходимо закладывать как можно раньше. Поскольку пропедевтическое изучение физики строится на повышении интереса к окружающему миру, очевидно, что первые исследовательские задачи необходимо учиться ставить и реализовывать в более раннем возрасте. Но для успешной реализации подготовки к исследовательской и проектной деятельности, необходимо разобраться, в чём отличие проекта от исследования, как выстроить критерии корректного и

Объем времени отводимый на изучение данной темы составляет 4 часа. Практическое занятие организовано с использованием кейс-технологии.

Цель: выяснение возможностей и способов организации проектно-исследовательской деятельности на примере пропедевтического курса физики.

Задача: закрепить умения педагогов в формулировании тем проектно-исследовательской деятельности; определить отличия проектной работы от исследовательской.

Планируемые результаты: слушатели получают возможность научиться дифференцировать проектные и исследовательские работы, формулировать темы, которые помимо образовательных задач предполагают наличие элементов новизны и практической значимости исследования (проекта).

Оборудование: комплекты типового современного оборудования школьного кабинета физики, которое может быть использовано при преподавании пропедевтического курса; видеофрагменты выполнения и защиты исследовательских работ.

Формы проведения занятия:

– дискуссия «Единая естественнонаучная образовательная среда 1-11 как способ повышения качества образования в условиях реализации ФГОС общего образования»;

– практическая работа по выявлению отличительных признаков проекта и исследования, а также признаков классификации работ (по конечному результату, поставленной задаче, способу решения и т. п.); по определению критериев (показателей) по которым возможно отличить проект от исследования.

Контрольное задание: предложите по 4 темы для проектной и (или) исследовательской работы (для учащихся начальной школы; учащихся 5-6 классов; учащихся 7-9 классов; учащихся 10-11 классов). При этом при формулировании тематики можно использовать комплекты предложенного оборудования. Для каждой темы следует кратко подготовить обоснование: актуальность, возможная новизна, практическая необходимость, образовательная ценность. При формулировании темы необходимо учитывать возможности ученика к самостоятельному поиску необходимой информации, развитие его общеучебных навыков.

Литература:

1. Каменкова Н.В. Программа формирования исследовательских и проектных умений учащихся «Мы – исследователи»// Изменения в работе

образовательного учреждения при переходе на ФГОС НОО (из опыта работы МОУ «Лицей №6» г.Миасса). Курамшин М.А., Каменкова Н.В. и др. - Миасс: Геотур, 2011 г. – С.175 – 181.

2. **Кудинов В.В. Экспериментальные задачи и задания в пропедевтическом курсе физики : учебно-методическое пособие / В. В. Кудинов. – Челябинск. : РЕКПОЛ, 2009. – 128 с.**

3. Кудинов, В.В. Развитие интеллектуальной одаренности обучающихся в условиях раннего изучения физики : науч-метод. пособие / В. В. Кудинов, А. А. Ленкова. – Челябинск: ЧИППКРО, 2013. – 112 с

4. Кудинов, В.В. Экспериментальные задания как средство реализации эмпирического познания при обучении физике в 5–6 классах : монография / В. В. Кудинов, М. Д. Даммер. – Челябинск : ООО Край Ра, 2012. – 160 с.

5. Кудинов, В.В. Экспериментальные задания на образно-чувственное определение физических величин как средство достижения метапредметных результатов : учеб.-метод. пособие для слушателей курсов повышения квалификации / В. В. Кудинов. – Челябинск: ЧИППКРО, 2013. – 48 с.

6. Курамшин М. А., Коростелкина Э.Ю., Перегудова Е.Г. и др. Программа «Одаренные дети» МОУ «Лицей № 6»: методические рекомендации. Часть I. - Миасс: Геотур, 2009. - 195 с.

7. Курамшин М. А., Коростелкина Э.Ю., Перегудова Е.Г. и др. Программа «Одаренные дети» МОУ «Лицей № 6»: методические рекомендации. Часть II. - Миасс, 2009. - 216 с.

Тема 3. Кейс-технологии при оценке достижения обучающимися планируемых результатов освоения физики (8 часов)

Объем времени, отводимый на изучение данной темы, составляет 8 часов. Практическое занятие организовано с использованием кейс-технологии.

Цель: формирование у педагогов умений разработки системы оценивания результатов самостоятельной учебной деятельности учащихся.

Задача: разработать критерии оценивания результатов следующих видов работ: практическая работа, исследовательская работа, подготовка проекта; разработать и апробировать кейс по заданной проблеме (из предметной области физики);

Планируемые результаты: слушатели получают возможность научиться определять критерии и показатели оценивания результатов активной учебной деятельности обучаемых.

Оборудование: материалы реальных работ учащихся: отчёт по практической работе физического практикума; проектная работа;

исследовательская работа; перечень тем из курса физики³, на основании которых можно подготовить кейс-задания.

Формы организации занятия:

- круглый стол «Интерактивное обучение: цели, задачи, методы»;
- практическая работа по определению критериев оценивания результатов работы физического практикума; проектной и исследовательской работ;
- практическая работа по формированию кейса практического задания по заданной теме.

Литература:

1. Гам В.И., Бузина Е.В. О проблемах оценивания результатов учебной деятельности школьников в условиях реализации ФГОС // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4.
2. Модели образовательных систем, обеспечивающих современное качество общего образования (эффективный опыт проведения стажировок) : сборник материалов / сост.: Ю. Ю. Баранова, Л. Н. Чипышева ; под ред. М. И. Солодковой. – Челябинск : ЧИППКРО, 2014. – 96 с.
3. Панина Т. С. Современные способы активизации обучения / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова ; под ред. Т. С. Паниной. – М. : Академия, 2008. – 176 с.
4. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение / А. П. Панфилова. – М. : Академия, 2009. – 192 с.

³ Темы можно выдать заранее в начале первого дня стажировки. Количество тем должно быть достаточным, чтобы каждая группа работала по отдельной теме. Темы должны быть подготовлены таким образом, чтобы у слушателей для разработки кейса была возможность пользоваться дополнительными источниками и (при необходимости) приборной базой. Кроме того, подбор тем должен предполагать подготовку кейсов для разных ситуаций: изучение нового материала; обобщение пройденной темы; решение нового типа задач (или новым методом известного типа задач); выполнение практической работы; выбор темы будущего проекта (или способа реализации проекта); выбор темы, определение целей и задач будущего исследования.