

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологий

**Формирование УУД школьников на основе реализации межпредметных
связей в элективном курсе «Физика и медицина»**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. Кафедрой Усольцев А.П.

Исполнитель:
Фаизова Д.К.,
обучающийся ФИЕ-1701 группы

дата

подпись

подпись

Руководитель:
Усольцев Александр Петрович
профессор кафедры ФТиМОФиТ
УрГПУ

подпись

Екатеринбург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ В НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ	6
1.1 Характеристика УУД	6
1.2 Формирование УУД на уроках физики	17
ГЛАВА 2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ	20
2.1 Понятие и классификация межпредметных связей	20
2.2 Функции межпредметных связей и особенности их реализации на основе физики и медицины.....	26
ГЛАВА 3 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ	31
3.1 Место элективных курсов в образовательной программе	31
3.2 Анализ типовых рабочих программ элективных курсов, раскрывающих связь физики и медицины	34
3.3 Требования к программам элективных курсов	38
3.4 Элективный курс «Физика и медицина»	40
ГЛАВА 4 ОПИСАНИЕ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ	41
4.1 Проведение опытно-поисковой работы	41
4.2 Анализ полученных результатов	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ	52
ПРИЛОЖЕНИЕ	57

ВВЕДЕНИЕ

Мир, окружающий человека, постоянно развивается, вместе с тем и претерпевают изменения разные сферы жизнедеятельности человека, в том числе и сфера образования. В соответствии с Федеральным государственным общеобразовательным стандартом основного общего образования целью образовательного процесса теперь выступает личностное развитие школьников, а сам процесс образования выстраивается в соответствии с системно-деятельностным подходом.

В таком случае результатом образования становится формирование универсальных учебных действий: коммуникативных, регулятивных, личностных, познавательных.

Проблемой их формирования занимались следующие авторы: А.Г. Асмолов, И.Д. Лушников, Г.В. Бурменская, Е.Ю. Ногтевая и др. В своих работах они рассматривают не только понятие универсальных учебных действий, но и указывают классификацию и планируемые результаты их формирования.

Процесс формирования УУД хоть и начинается в начальной школе, он затрагивает и среднее школьное звено, что позволяет внедрять разные методы и приемы с учетом возрастных характеристик школьников. К ним относятся как урочная, так и внеурочная деятельность, включая в себя в том числе и межпредметные связи.

Изучением проблемы реализации межпредметных связей занимались следующие авторы: В.А. Далингер, М.Н. Скаткин, И.Д. Зверев, Н.А. Лошкарева, В.Н. Максимова, Т.Л. Блинова.

С помощью реализации межпредметных связей в общеобразовательных учреждениях решаются не только задачи обучения и всестороннего развития обучающихся, а также создается основа для последующего профессионального самоопределения школьников. Именно поэтому межпредметные связи являются важнейшим способом формирования универсальных учебных действий школьников.

Объект исследования: процесс обучения физике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования: межпредметных связи как средство формирования универсальных учебных действий обучающихся.

Гипотеза: если реализовывать межпредметные связи в элективном курсе, то у обучающихся будут сформированы универсальные учебные действия.

Цель: разработка элективного курса, направленного на формирование универсальных учебных действий обучающихся в процессе реализации межпредметных связей.

Задачи:

1. Проанализировать методическую и психолого-педагогическую литературу по проблеме исследования;
2. охарактеризовать универсальные учебные действия;
3. раскрыть особенности межпредметных связей;
4. рассмотреть приёмы, методы и средства реализации межпредметных связей направленные на формирование универсальных учебных действий;
5. разработать элективный курс, направленный на формирование универсальных учебных действий в процессе реализации межпредметных связей.

Методы исследования. В работе использовался комплекс методов, соответствующих предмету и задачам исследования: анализ научной литературы, позволивший раскрыть сущность теоретико-методологических основ понятия «универсальные учебные действия» и «межпредметные связи»; анализ понятия «элективные курсы» и анализ разработанных элективных курсов раскрывающих связь физики и медицины; педагогический эксперимент, в ходе которого применялись методы психолого-педагогической диагностики (наблюдение, опрос, методы количественного и качественного анализа результатов).

Практической значимостью будет являться разработанная программа элективного курса «Физика и медицина», реализующая межпредметные связи и способствующая формированию УУД школьников, и демонстрация примеров уроков в рамках элективного курса, которые могут быть реализованы в школе.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ В НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

1.1 Характеристика УУД

Для начала, определим понятие универсальных учебных действий. Советский и российский психолог А.Г. Асмолов считает, что универсальные учебные действия означают именно умение учиться, то есть некоторую способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного самостоятельного присвоения нового социального опыта. Так же под УУД он подразумевает и совокупность действий любого учащегося, обеспечивающих его личную культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых для него знаний и умений, включая организацию этого процесса [7]. Это значение, безусловно, можно считать обширным, так как Александр Григорьевич действительно отразил в нем большое количество отдельных составляющих УУД. При этом акцент доктор психологических наук делает именно на умении учиться, которое в дальнейшем позволяет эффективнее формировать и развивать компетенции, осваивать предметные знания, создавать единую картину мира.

В своих работах В.В. Козлова и А.М. Кондакова рассматривают понятие универсальных учебных действий как с точки зрения широкого значения, так и узкой трактовки. «В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить, как общая совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование, а также развитие умений, включая организацию этого процесса» [17].

Рассмотрим еще несколько определений этого понятия. Так, по Карабановой О. А. «универсальные учебные действия – это обобщенные действия, порождающие широкую ориентацию учащихся в различных

предметных областях познания и непосредственно мотивацию к обучению» [7]. Ходос Ю. В. и Шкляр Н. В. рассматривают универсальные учебные действия как «действия учащихся, которые создают возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей» [38]. На наш взгляд, в отличие от предыдущих формулировок, этим определениям не хватает упоминания об организации самого процесса формирования универсальных учебных действий. Говоря об УУД важно обращать внимание на всесторонний характер включенных в них различных умений.

В каждом приведенном определении фигурируют слова действие и умение. Разведем два этих понятия. По мнению Платонова К.К. к действиям можно относить как привычки, поступки, импульсивные действия, так и навыки и умения. Из всего предложенного спектра нам интересны лишь умения, так как именно они базируются на знаниях, что важно при рассмотрении учебного аспекта процесса обучения. Д.Б. Эльконин под учебными действиями подразумевает «производимые ребенком действия по составлению предварительного представления о способе действия и по его первоначальному воспроизведению». Тогда целью учебного действия по С. Л. Рубинштейну можно считать именно овладение способом выполнения данного действия. Из этого следует, что учебные действия как единицы учебной деятельности, конкретны и узконаправленны.

С точки зрения психологии, умение – «это знание, которое принято учащимся и правильно воспроизводится, выступая в форме правильно выполняемого действия и обретшего некоторые черты оперативности... Умение включает в себя достаточно сложную систему психических и практических действий». Более краткое и конкретное определение психолога А.В. Петровского. «Умение – освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков. Умение формируется путем упражнений и создает возможность выполнения действия не только в привычных, но и в изменившихся условиях».

Анализируя эти определения можно сделать вывод о том, что умение составляет сложную структуру действий, или способ действия. То есть понятие умение шире понятия действия. [14, 34-42]

Универсальные учебные действия имеют некоторую характерную особенность: они применимы не только к конкретным разделам или предметам. Широкий спектр применения дает возможность педагогам использовать различного рода средства, приемы и методы для формирования универсальных учебных действий школьников всех возрастов. [6]

Асмолов А.Г. утверждал, что универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они носят надпредметный, метапредметный характер; обеспечивают целостность как общекультурного, личностного и познавательного развития так и саморазвития личности; обеспечивают преемственность всех ступеней образовательного процесса; лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от её специально-предметного содержания. Именно универсальные учебные действия обеспечивают этапы усвоения учебного содержания и формирования психологических способностей учащегося.

Сформированные универсальные учебные действия как обобщенные действия, помогают учащимся и в предметных областях, и в целом в построении своего образовательного процесса с учетом целеполагания и мотивации. [24] То есть они обеспечивают умение учиться, а именно быстрое и успешное усвоение новых знаний, умений и навыков по различным учебным дисциплинам. Так, полное усвоение «умения учиться» включает в себя доскональное освоение каждого из компонентов учебной деятельности:

- 1) познавательные и учебные мотивы;
- 2) учебную цель;
- 3) учебную задачу;
- 4) учебные действия и операции (а также ориентировку, преобразование материала, контроль и оценку) [27].

Можно считать, что именно «умение учиться» является некоторым показателем роста эффективности усвоения учащимися предметных знаний, умений, навыков, формирования необходимых для обучаемых компетенций, усвоения смысловых оснований личностного морального выбора.

Благодаря надпредметным, то есть универсальным умениям, обучающиеся способны к самостоятельной осознанной деятельности с опорой на личный опыт. В этом случае преподаватель полностью открыт к взаимодействию, ориентирован на личность обучающегося, реализует исключительно демократичный стиль руководства. Учащиеся также открыты к взаимодействию не только с педагогом, но и с группой, соседом по парте, активны и инициативны [28].

Благодаря анализу научной литературы можно выделить следующие функции универсальных учебных действий:

Во-первых, обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности. То есть учет всех компонентов учебной деятельности, без исключений;

Во-вторых, создание условий для гармоничного развития личности и её самореализации на основе готовности к непрерывному образованию. Этот пункт как раз показывает применение универсальных учебных действий в сферах, помимо учебной;

В-третьих, обеспечение успешного усвоения знаний, формирования умений, навыков и компетентностей в любой предметной области.

«Обучать деятельности - это значит делать учение мотивированным, учить ребенка самостоятельно ставить перед собой цель и находить пути, в том числе средства, ее достижения (то есть оптимально организовывать свою деятельность), помогать ребенку сформировать у себя умения контроля и самоконтроля, оценки и самооценки» [23].

Для достижения ключевых целей общего образования в Федеральном государственном общеобразовательном стандарте выделены четыре вида универсальных учебных действий: личностные, регулятивные, коммуникативные, познавательные.

Личностные универсальные учебные действия обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях [7]. Несмотря на то, что А.Г. Асмолов работал с младшим школьным возрастом, но его теория, применима и к учащимся среднего и старшего звена. В ключевых учебной деятельности есть возможность выделить три вида личностных действий:

1) личностное, профессиональное, жизненное самоопределение (то есть некоторый сознательный самостоятельный выбор учеником жизненного пути, позиций и установок, которых он придерживается в различных ситуациях, а также ценностей, профессий, условий жизни и так далее);

2) смыслообразование (установление обучающимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Очень важно, чтобы из урока в урок учащиеся задавались вопросом: какой в этом смысл и зачем мне это? И обязательно уметь на него отвечать. Если обратиться к системно-деятельностному подходу, личностный смысл подразумевает отражение в сознании личности мотива к цели действия и, соответственно, выступает как «значение – для меня». В своих работах А.Г. Асмолов предложил понятие смысловой личностной установки. Она актуализируется мотивом деятельности и представляет собой форму выражения личностного смысла в виде готовности к совершению определенным образом направленной деятельности;

3) нравственно-этическая ориентация, в том числе и оценивание усваиваемого содержания (исходя из социальных и личностных ценностей), обеспечивающее личностный моральный выбор. По Г.М. Андреевой ценности представляют собой одновременно мотивационные и когнитивные образования и являются критериями оценки действительности. Существенное значение имеют формы совместной деятельности и учебного сотрудничества учащихся, которые открывают зону ближайшего развития морального сознания [43]. В свою очередь, моральные нормы представляют собой абсолютные императивы. Они основываются на требовании обеспечить благополучие и основные права личности. Д.Б. Эльконин отмечает, что развитие морально-волевой сферы связано с появлением умения подчинять свое поведение заданному образцу под влиянием оценки взрослого - «возникновение первичных этических представлений есть процесс усвоения образцов поведения, связанных с их оценкой со стороны взрослых». Эффективной формой освоения образцов поведения в отношениях между людьми является сюжетно-ролевая игра. Сами образцы поведения берутся из окружающей действительности.носителем образца может быть взрослый, сверстник, собирательный образ, литературный персонаж [43].

Следующий вид универсальных учебных действий – регулятивные. Именно они обеспечивают организацию учащимися своей собственной учебной деятельности [4].

Регулятивные умения включают в себя:

- 1) целеполагание (то есть постановка цели исходя из того, что учащемуся уже известно, а что только предстоит узнать);
- 2) планирование (определение последовательности промежуточных задач с учетом конечного результата, формулировка последовательных шагов для достижения цели);

3) прогнозирование (представление возможного результата и уровня усвоения знаний, овладения навыками, умениями, в том числе с учетом временного периода);

4) контроль (определение уровня ЗУН, измерение качественного состояния учебного процесса, соотнесение их с некоторым эталоном для проверки успеваемости);

5) коррекция (внесение необходимых дополнений и коррективов в учебный план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата по мнению самого ученика, его товарищей или учителя);

6) оценка (выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения, в том числе и оценка результатов работы);

7) саморегуляция (способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию над собой и преодолению препятствий).

По А.Г. Асмолову познавательные УУД подразумевают общеучебные, логические учебные действия, а также постановку и решение проблемы. Подробнее рассмотрим каждый из них.

Общеучебные универсальные действия представляют обширную группу умений и включают в себя:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- моделирование (преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта);
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия являются средством обобщения и систематизации знаний, а также составляют основу выведения новых знаний из уже имеющихся [4].

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных, общих);
- синтез (составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов);
- выбор оснований и критериев для сравнения и последующей классификации объектов;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений;

- построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений;

- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

А.Г. Асмолов в своих работах утверждает, что коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают индивиду социальную компетентность. Так же учет позиции других людей, с которыми осуществляется общение или совместная деятельность. Не менее важно умение вступать в диалог, слушать партнера, участвовать в коллективном обсуждении проблем и строить продуктивное сотрудничество. Для определения коммуникативной деятельности можно воспользоваться культурно-исторической теорией Л.С. Выготского. В соответствии с ней коммуникативная деятельность это ни что иное как взаимодействие двух (и более) людей, направленное на согласование и объединение усилий с целью налаживания отношений и достижения общего результата. [31, 282-292]

Исходя из вышесказанного, определенные умения можно считать основой развития коммуникативных универсальных учебных действий. И их делят на две группы: умения общения и умения работать с информацией.

Умения общения (субъект-субъектные отношения):

- 1) умение использовать устный и письменный виды речи;
- 2) умение использовать монологическую форму речи;
- 3) умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми;
- 4) умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- 5) умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания;

- 6) умение формулировать вопросы;
- 7) умение признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- 8) умение конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества;
- 9) умение понимать чувства и настроение другого человека (способность к эмпатии и сопереживание).

Умения работать с информацией (субъект-объектные отношения):

- 1) умение понимать тексты (устные, письменные);
- 2) умение составлять план текста (устного, письменного) или видео-, аудиоматериала;
- 3) умение подробно / сжато передавать содержание текста (устного, письменного) или видеоматериала (пересказ);
- 4) умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с другими людьми – школьниками, учителями, родителями, учеными, работниками музея и др. (умение формулировать запрос и извлекать необходимую информацию);
- 5) умение составлять на основании текста (устного, письменного) таблицы, схемы, графики;
- 6) умение переводить тексты одного стиля речи в другой (научный, художественный, публицистический);
- 7) умение создавать тексты различных типов (вторичные, «встречные»).

К коммуникативным действиям же относятся:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешение конфликтов - выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликтов, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера - контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, современных средств коммуникации [19].

Развитие психологических способностей личности напрямую связано с усвоением личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий. Их совершенствование осуществляется непосредственно в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сфер ребенка. Процесс обучения задает содержание и характеристики учебной деятельности ребенка и тем самым определяет зону ближайшего развития указанных универсальных учебных действий (их уровень развития, соответствующий «высокой норме») и их свойства [4].

Важно понимать, что универсальные учебные действия, несмотря на разную специфику, представляют собой целостную единую систему. Именно в ней происходит развитие каждого из видов учебного действия, которые определяются их отношением к другим видам учебных действий и общей логикой возрастного развития. Например, из общения и саморегуляции можно наблюдать формирование у ребенка способности к регулированию своей деятельности. Возникновение самопринятия и самоуважения сопровождается оценкой окружающих, в первую очередь близких людей. А из ситуативно-познавательного и внеситуативно-познавательного общения формируются познавательные действия ребенка [4].

Благодаря такой тесной связи всех видов УУД у учителей появляется возможность грамотно распорядиться своими возможностями не в ущерб формированию подрастающего поколения. Так, при создании методической системы необязательно равнозначно распределять внимание между ними. Более рациональным представляется акцентировать внимание на одной из этих групп, которая будет являться основой общего развития УУД. В условиях современного информационного общества в качестве ключевой группы целесообразно выделять коммуникативные УУД [38].

Таким образом, формирование универсальных учебных действий на самом деле является очень важной составляющей в развитии школьников. При этом взаимообусловленность регулятивных, личностных, познавательных и коммуникативных действий позволяет педагогам больше внимание уделять лишь одной из этих групп действий, и как следствие, развивать каждую из них.

1.2 Формирование УУД на уроках физики

Естественнонаучные дисциплины, изучаемые в школе, объединяет цель – формирование целостной объективной системы знаний об окружающем мире. Для развития интеллектуальных способностей, формирования основ научного мировоззрения, повышения уровня познавательных интересов обучающихся в процессе изучения физики, внимание уделяется не передаче готовых знаний от учителя ученику, а знакомству с методами научного познания, постановке проблем, требующих от школьников проявления самостоятельной деятельности по их решению.

Тогда для формирования каждого из видов УУД целесообразно подбирать соответствующие формы деятельности школьников. Рассмотрим конкретные примеры с точки зрения физики.

1) Личностные УУД (формирование внутренней позиции обучающегося, развитие внутренней мотивации, создание нравственной позиции).

Использование на уроках практических примеров и задач, подразумевающих формулировку «я знаю, почему это происходит», «я могу это объяснить», «это окружает меня в повседневной жизни». Используемые на уроках задания должны носить увлекательный характер, должны быть близки школьникам. Большую роль сыграет возможность проведения аналогий с бытом. Важно так же отмечать вклад российских ученых в науку.

2) Регулятивные УУД (усвоение экспериментального метода познания физических явлений: планирование, моделирование, выдвижение гипотез, наблюдение, подбор приборов и построение установок, измерение, представление и обобщение результатов).

Практические работы способствуют развитию регулятивных универсальных учебных действий, а именно, выполнение практических работ, решение экспериментальных задач, решение качественных и количественных задач. Проведение, просмотр и анализ физического эксперимента также благоприятно скажется на развитии навыков школьников.

3) Познавательные УУД (умение воспринимать, перерабатывать, предъявлять информацию в словесной, образной и символических формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленной задачей, действие со знаково-символическими средствами; умение самостоятельно конструировать свои задания, умение ориентироваться в информационном пространстве, развивать критическое и творческое мышление).

На уроках физики активно используется кодирование и декодирование информации с помощью формул при решении количественных и качественных задач, что приводит к развитию УУД. На малую роль при этом играет выполнение исследовательских проектов.

4) Коммуникативные УУД (социальная компетентность и учет позиции других людей, партнерство по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении

проблем, интегрироваться в группу сверстников строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми).

Развитию коммуникативных УУД способствует групповая и коллективная работа в любой форме деятельности, от постановки экспериментов, до проектной деятельности. Проведение уроков-конференций также благоприятно содействует получению результата [37].

ГЛАВА 2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

2.1 Понятие и классификация межпредметных связей

Возникновение явление “межпредметности” обусловлено сложной многопредметной структурой образования как следствие общей дифференциации знаний, повлекшее усвоение дискретных знаний о явлениях и процессах действительности [33, 239-247].

Вопросами «межпредметных связей» занимались многие теоретики и практики дидактики, а именно: Бабина, 2012; Балакин, 2011; Биркун, Козачек, 2007; Квасных, 2013; Котляров, 2012; Прибылых, 2014; Ремизова, 2007; Савруцкая, 2011; Симонова, 2008; Шилина, 2012. В своих работах они активно раскрывают методику применения межпредметных связей в различных предметных областях школьного цикла.

На современном этапе педагогики существует множество понятий «межпредметных связей». Анализируя их можно прийти к выводу о том, что нет единой концепции раскрытия этого понятия. Каждый ученый-педагог старается отыскать новые грани этого понятия, что может привести к неверному истолкованию.

С помощью специальной и психолого-педагогической литературы проведём анализ понятия «межпредметных связей» с последующей формулировкой собственного определения с учетом требований федерального государственного общеобразовательного стандарта.

Советский и российский учёный, педагог И.Д. Зверев в своих работах под «межпредметными связями» понимал взаимосвязь всех основных элементов целостной системы знаний о мире, обществе и человеке [15, 44]. По его мнению, именно межпредметные связи являются одной из сторон принципа системности, которая в свою очередь является основой дидактического принципа.

В.П. Максимова определяет межпредметные связи как выраженное в единой форме осознанное отношение между основными элементами

содержания [26, 192]. Она подчеркивает, что межпредметные связи способствуют реализации принципа научности в содержании обучения.

Синяков А.П. под «межпредметные связи» подразумевает педагогическую категорию для обозначения интегрированных отношений между объектами, явлениями и процессами настоящей действительности, и содержания, формах и образовательную, развивающую ограниченном единстве [36].

Кулагин П.Г. в своих работах рассматривает межпредметные связи как закономерность, которую важно учитывать при исполнении, определения содержания, форм, методов и приемов обучения школьников, на уроке и во внеклассной работе [21, 189].

По мнению В.Д. Далингер «межпредметные связи» стоит рассматривать как дидактическое условие и самостоятельный дидактический принцип; одно из составляющих компонента системно-деятельностного последовательность в развитии научных знаний; взаимно согласованность учебных дисциплин; образования [11, 323].

Понятие «межпредметные связи» определяется Блиновой Т.Л. и Кириловой А.С. как дидактическое условие, которое отражает в образовательном процессе сформированность восприятия мира в целом, соответствующего уровню развития науки на данном этапе времени и практической деятельности общества. Поэтому знания обучающихся становятся конкретными и обобщенными, что позволяет применять эти знания на практике [8, 65-67].

Требования федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования применяемые к метапредметным результатам заключаются в освоении обучающимися универсальных учебных действий, служащие основой умению учиться, а также умение самостоятельно ставить себе цели, определять задачи, планировать пути достижения целей и решения задач. С их учетом составим сравнительную таблицу для определения «межпредметные связи» [1].

Таблица 1

Ключевые слова Автор	Взаимосвязь основных элементов	Закономерность	Дидакт. условие	Педагог. категория
Зверев И.Д.	+			
Максимова В.Н.	+			
Синяков А.П.				+
Кулагин П.Г.	+	+		
Далингер В.А.	+		+	+
Блинова Т.Л. Кириллова А.С.	+		+	+

На основе проведенного анализа и с учетом требований ФГОС сформулируем определение “межпредметных связей”. Это дидактические условие, отражающее сформированность навыка восприятия окружающего мира в целом, включающее в себя взаимосвязь между компонентами предметной структура образования.

Н.С. Антонов, рассматривая понятие межпредметных связей, выделил три существенных признака, таких как состав, способ и направленность. И указал виды межпредметных связей с реализацией этих признаков:

1. По составу - объекты, такты, понятия, теории, методы;

2. По способу - логические, методические приемы и формы учебного процесса, при помощи которых реализуются связи в содержании;

3. По направленности - формирование общих умений и навыков.

Межпредметные связи являются сложным по своей структуре объектом, поэтому не могут быть классифицированы простой линейной системой. Вследствие этого факта большая часть исследователей, создавая систематизацию, отдают предпочтение устоявшимся единицам - формам, типам, уровням.

С точки зрения единства процесса обучения межпредметные связи выполняют свои функции на основе трех взаимосвязанных типов:

1. Содержательно-информационные связи:

- Фактические связи (межпредметные связи на уровне фактов - установление родства изучаемых в разных предметах фактов, подтверждающих и раскрывающих общие идеи и теории. Познавательная деятельность школьников основана на процессах запоминания и актуализации фактического материала).

- Понятийные связи (межпредметные понятийные связи - расширение и углубление характеристик предметных понятий и формирование общих для родственных предметов понятий. Таким образом формируются и развиваются общепредметные умения оперирования понятиями, навыки сравнения и систематизации).

- Теоретические связи (межпредметные теоретические связи - поэтапное приращение новых компонентов общенаучных теорий из знаний, полученных на уроках по близким предметам. они дают возможность представить каждую теорию и закон частным случаем более широких законов и теорий).

2. Операционно - деятельностные межпредметные связи.

Использование научных методов в изучении школьных предметов благоприятно влияет на формирование навыков практической деятельности.

Опора на межпредметные связи в курсе изучения предметов естественнонаучного цикла выявляет возможные области применения теоретических и практических знаний, умений и навыков физики. Межпредметные связи по видам деятельности помогают ещё раз убедиться в целесообразности изучения окружающего мира с точки зрения единого подхода, подкрепленного разными естественнонаучными предметами.

3. Организационно-методические межпредметные связи разделяются по ряду критериев, таких как:

- По способу определения связей между фактами и понятиями - репродуктивные, поисковые, творческие;
- По уровню вызываемого материала - внутрицикловые и межцикловые;
- По последовательности изучаемого межпредметного материала - предшествующие, сопутствующие, последующие [25, 52].

В курсе физики межпредметные связи могут быть реализованы при изучении естественнонаучных предметов: химии, географии, биологии. Также реализация возможна при изучении предметов гуманитарного цикла, таких как русский язык, литература, история, обществознание, иностранные языки и т.д.

В таблице №2 представлена информация, отражающая использование межпредметных связей в предметах естественнонаучного цикла и физики.

Таблица 2

Предметы естественнонаучного цикла	Класс	Содержание учебного материала естественнонаучного цикла	Содержание учебного материала предмета физика	Виды реализации межпредметных связей
География	5	История географических	Приборы для изучения	Последующие

		открытий	окружающего мира	
		Земля - планета Солнечной системы	Движение тел Солнечной системы	Последующие
	6	Гидросфера	Эхо и радиолокация	Последующие
		Атмосфера	Влажность воздуха Давление	Последующие
	9	Топливо-энергетический комплекс	Источники энергии	Сопутствующее Последующие
Химия	8	Первоначальные понятия химии	Тела, вещества, физические свойства тел, агрегатные состояния вещества	Предшествующие
		Периодические законы и Периодическая система Д.И. Менделеева	Строение атома и радиоактивность	Сопутствующее Последующие
	9	Металлы, неметаллы и их соединения	Проводники, полупроводники, диэлектрики Фотоэффект	Сопутствующее Последующие
Биология	7	Систематические	Осмоз,	Сопутствующее

		группы растений	давление жидкости	ие Последующие
	8	Строение и жизнедеятельность организма животного	Диффузия	Предшествующие
	9	Опора и движение	Простые механизмы, рычаги	Предшествующие Сопутствующее
		Кровообращение	Насосы Давление Диффузия	Предшествующие Сопутствующее Последующие
		Органы чувств и сенсорные системы	Глаз как оптическая система	Предшествующие Сопутствующее Последующие

Таким образом, межпредметные связи, как отдельный элемент обучения, способен укрепить предметную систему обучения, показать взаимосвязи отдельных изучаемых дисциплин и сформировать единую естественнонаучную картину мира.

2.2 Функции межпредметных связей и особенности их реализации на основе физики и медицины

Межпредметные связи являются действенным инструментом в осуществлении принципа доступности знаний. Так, их реализация в учебном процессе, помогает обучающимся еще раз закрепить уже пройденный материал, подкрепить его, или ответить на оставшиеся вопросы.

Межпредметные связи выполняют следующие функции:

1. Образовательная (формирование и развитие у школьников общей системы знаний о мире, характеризующей взаимную связь различных форм материи);
2. Развивающая (развитие личности учащегося с широким кругозором);
3. Воспитательная (формирование основ научного мировоззрения и целостной системы знаний, норм и убеждений);
4. Методологическая (реализация обобщенной формы отношений между элементами структуры учебных предметов, ведущая к осуществлению их мировоззренческих функций). [39]

Таким образом, межпредметные связи помогают реализовать дидактические принципы (сознательности, наглядности, системности, прочности, научности, доступности, связь теории и практики), акцентируя внимание на их взаимодействии в реальном процессе обучения. Школьники глубже изучают явления, отражение которых находят сразу в нескольких изучаемых предметах. Например, возвращение к законам сохранения, ранее изученных на уроках физики, позволяет лучше усвоить связанный с ними материал на уроках химии.

Школьная программа общеобразовательных учреждений не подразумевает под собой изучение медицины, но на уроках биологии школьники застраивают многие вопросы, связанные с этой наукой. Так они изучают особенности живых организмов, процессы, описывающие их; рассматривают такой раздел как анатомия, говорят о здоровом образе жизни и т.д.

Тогда осуществление межпредметных связей физики и биологии на уроках - это не случайное использование связанных фактов и примеров, а тщательно подготовленная целенаправленная деятельность педагога по реализации связи предметов естественнонаучного цикла, сопровождающаяся развитием межпредметных ассоциаций у учащихся.

Качественное установление этих связей становится возможным только тогда, когда у учителя в распоряжении есть дидактический материал, способный раскрыть и уточнить основные направления реализации связи физики и медицины. Этот материал должен в полной мере отражать систему интегрированных знаний, раскрывающихся перед школьниками в определенной хронологии. Именно из-за этого важно обращать внимание на разумное соотношение между изучаемыми объектами физической и медицинской сферы.

Недостаточная оценка роли связей в процессе обучения несёт за собой ошибочные представления о соотношении фактов медицины и физики, откуда и берётся известный формализм знаний и отсутствие связи с жизнью. При чем ни в коем случае нельзя ставить реализацию межпредметных связей как самоцель, ведь это негативно может сказаться на учебном процессе в целом. Так у школьников может быть замечено снижение уровня общеобразовательных знаний, отрицательная тенденция на навыках решения задач и т.п.

На этапе выбора подходящего материала, отражающего межпредметные связи физики и медицины, следует придерживаться нескольких принципов:

1. Сведения медицины должны органично сочетаться с программой школьного курса физики.

На уроках физики и биологии, как и на других предметах, раскрываются лишь определенные объекты и группы их свойств, составляющих предмет специального изучения соответствующих им наук.

Все тела окружающие человека обладают механическими, электромагнитными, тепловыми, оптическими и , конечно, радиоактивными свойствами. Так, изучение материала о связи физики и медицины целесообразно выстраивать таким образом, чтобы рассматриваемые вопросы касались материала школьной программы по физике и биологии. Например, в

ключе такого раздела физики, как механика, можно рассматривать движение человеческого тела, рычаги в его организме и так далее.

Важно, чтобы биофизический материал полностью соответствовал логике изучения физики, которая в свою очередь имеет различия в зависимости от автора программы и учебника. Тогда, медицинский материал удобно разделить на подходящие темы уроков по физике. В противном случае отсутствие связи с заранее построенной программой школьного курса приведет к непониманию целостности изучаемого естественнонаучного цикла, неоправданной перегрузке обучающихся.

2. Изучаемый материал должен включать в себя доказанные теории и положения, выполнять общеобразовательную и воспитательную функцию.

Рассматриваемые доказательства и объяснения фактов должны соответствовать с теориями, уже принятыми современными физическими и медицинскими науками. Отдельного внимания со стороны учителя и со стороны учеников требует правильное употребление терминологии и использование подходящих формулировок.

3. Материал элективного курса должен быть доступным.

Под соблюдением принципа доступности мы будем подразумевать:

- соответствие возрасту обучающихся;
- соответствие уровню подготовки по физике и биологии;
- соответствие методу каждой изучаемой теме.

4. Материал физики и медицины должен способствовать развитию естественнонаучного мышления и формированию научного мировоззрения школьников.

Качественно продуманный отобранный материал элективного курса должен привести к обогащению представлений о единстве окружающего мира, закономерности изучаемых физических явлений и объективности характера медицинских фактов.

5. Рассматриваемый материал должен конкретизировать и обобщать естественнонаучные понятия.

В курсе изучения физики и биологии можно найти схожие объекты, такие как вещество, поле, масса, движение, энергия и т.д. Но, что в одном, что в другом случае эти понятия рассматриваются без учета возможной интерпретации с точки зрения другой дисциплины. Это приводит к затруднениям попутного развития и углубления общей системы знаний, создает условия для «расщепления» понятий. Отбор с последующим включением в элективный курс материала, отражающего универсальность некоторых понятий физики и особенность применения этих понятий в ключевых областях медицины, приведет к конкретизации с последующим обобщением.

Перечисленные выше аспекты взаимосвязи физической и медицинской наук, направления реализации естественнонаучных дисциплин, а также основные принципы отбора материала физики и медицины дали возможность определить пласт информации, который рационально применять в курсе физики для осуществления реализации элективного курса. Это еще раз подчеркнуло острую необходимость разделения изучаемого материала на части, логически связанные со всеми затронутыми темами. Тогда каждая часть будет включать в себя материал по медицине, базирующийся на фактах и законах физики, и, что немаловажно, будет связана с предыдущей и последующей изучаемой темой.

ГЛАВА 3 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ

3.1 Место элективных курсов в образовательной программе

Элективные курсы – курсы, которые входят в состав программ профильных классов, способствующие как индивидуализации, так и углублению профильного обучения. Помимо этого, элективные курсы дают еще одну возможность учителю направить свою деятельность на формирование универсальных учебных действий учеников. Согласно информационному письму Минобразования РФ от 13 ноября 2003 г. №14-51-277/13 «они по существу и являются важнейшим средством построения индивидуальных образовательных программ, так как в наибольшей степени связаны с выбором каждым школьником содержания образования в зависимости от его интересов, способностей, последующих жизненных планов» [2, 96]

В переводе с латинского языка слово «элективный» значит «избранный». Тогда любой курс, который будет носить название элективный, должен подразумевать под собой выбор школьниками интересующих программ, что приведет к повышению мотивации. Это повлечет за собой ускорение процесса усвоения универсальных учебных действий. Так же элективные курсы направлены на удовлетворение индивидуальных общеобразовательных интересов, потребностей и склонностей всех школьников, что ведет к формированию компетенций. [42, 47-56]

Иногда понятие элективных курсов, факультативов, кружков и секций объединяют в одну группу. Это в корне неверно, ведь между ними есть значительные отличия. Так, курсы обязательны для посещения, в отличие от кружков и факультативов. Именно они служат основой для определения дальнейшего выбора направления обучения и вида деятельности. со своим дальнейшим выбором. В этом случае «обязательность» посещения является

именно плюсом, ведь она провоцирует осознанное отношение к своему выбору.

Реализация элективных курсов в общеобразовательной программе осуществляется посредством внедрения их в сам учебный план школы. Курс подразумевает под собой работу малых групп, а именно 1-15 человек. Занятия элективных курсов среднего школьного звена проводятся 1 раз в неделю. Каждый учащийся среднего звена может проходить несколько элективных курсов одновременно, при этом предлагаемых школой курсов должно быть гораздо больше, чтобы опять же обеспечить свободу выбора. [20]

Элективные курсы выполняют следующие функции:

- Изучение ключевых проблем современности (элективный курс более мобильный по своей программе, что позволяет сохранять и передавать актуальные знания школьникам);
- Ознакомление с особенностями будущей профессиональной деятельности (возможность рассмотреть межпредметные связи в элективном курсе существенно влияют на выбор последующей деятельности, также курсы могут служить некоторой «профессиональной пробой»);
- Ориентация на совершенствование навыков познавательной, организационной, коммуникативной деятельности (реализация элективных курсов является один из самых результативных средств формирования универсальных учебных действий, включающих в себя навыки работы с разными видами информации, умение находить общий язык с командой, способность рационально организовать свою деятельность и так далее);
- Дополнение и углубление базового предметного образования (дополнительные часы для изучения разных школьных предметов действительно дают возможность рассмотреть вопросы, выходящие за рамки предмета, или еще раз повторить изученный материал);
- Компенсация недостатков обучения по профильным предметам.

[13, 36-41]

Преподавание элективных курсов преследует некоторую цель, а именно реализация индивидуализации обучения, увеличение уровня социализации, подготовка к осознанному выбору сферы будущей деятельности. Тогда элективные курсы направлены на ряд задач:

1. Расширение знаний по изучаемым предметам;
2. Содействие активному самоопределению, а том числе профессиональному;
3. Обеспечение более высокого уровня знаний, умений и навыков;
4. Формирование и развитие познавательного интереса к предметам.

Последние два пункта показывают прямую связь между реализацией элективных курсов, а точнее достижение их задачи и непосредственное формирование или развитие универсальных учебных действий школьников.

Методы и формы обучения в ключе реализации курсов подбираются учителем с учетом общего уровня развития и саморазвития обучающихся, степенью развития их индивидуальных особенностей и, обязательно, требований программы профилизации обучения. Несмотря на эту особенность можно выделить несколько методов первостепенной важности: исследовательские и проблемно-поисковые. [18, 87-90]

В зависимости от поставленных целей и задач, от профиля и условий реализаций можно создавать разные системы видов элективных курсов. Например, можно выделять предметные, межпредметные, ориентационные, надпредметные элективные курсы. Их характеристика представлена в таблице ниже.

Таблица 3

№	Вид элективных курсов	Характеристика	Пример
1	Предметные	Обеспечивают увеличение интереса школьников к изучаемому предмету,	Ядерная физика

		содействуют развитию знаний, умений и навыков данного предмета на повышенном уровне сложности.	
2	Межпредметные	Предполагают симбиоз разных школьных предметов, а иногда даже выход за их рамки. Дают возможность ученикам познакомиться с комплексными задачами, включающими синтез знаний по разным предметам, развивают УУД.	Физическая химия
3	Ориентационные	Способствуют ориентации в обширном мире профессий и в особенностях деятельности разных рабочих. Усиливают мотивацию к уже выбранному профилю обучения.	Прикладная механика
4	Надпредметные	Выполняют функцию развития в области культуры. Позволяют расширить кругозор в областях знаний, отсутствующих в учебном плане.	Шедевры мирового кинематографа

3.2 Анализ типовых рабочих программ элективных курсов, раскрывающих связь физики и медицины

Благодаря поиску в различных источниках информации нам удалось найти несколько готовых программ элективных курсов о связи физики и медицины. Несмотря на схожую тематику, в программах по-разному располагаются рассматриваемые темы, и их содержание отличается. Ниже мы приведем анализ нескольких из этих элективных курсов, что позволит выделить их достоинства и недостатки, и учесть результаты при составлении собственной программы.

*Анализ программы элективного курса для 9-х классов «Физика в
медицине»*

Автор программы: Калинина Елена Александровна, учитель физики.

Предложенный курс предназначен для школьников десятых классов и рассчитан на 17 часов. Он включает в себя использование межпредметных связей из таких областей как физика, химия, биология. Непосредственное применение этих знаний в разных разделах медицины не менее важно.

Цель курса: расширить знания девятиклассников и создать ориентационный и мотивационный фундамент для осознанного выбора профиля обучения (способности ориентироваться в мире профессий, связанных с физикой, медициной и биофизикой).

Задачи курса:

- Формировать познавательный интерес.
- Расширить кругозор учащихся.
- Развить умение обосновывать физиологические процессы с точки зрения физических процессов.
- Формировать умение самостоятельно приобретать и применять знания.
- Формировать умения работать с источниками информации.

При анализе элективных курсов нас интересуют не только цель и задачи, особое место аналитической работы занимают именно подобранные метода и формы преподнесения материала и работы учеников. Именно от выбранных условий у учеников будут развиваться те или иные универсальные учебные действия, что и является нашей целью.

Так, курс «Физика в медицине» включает различные формы организации обучения: лекции, практические работы, самостоятельная исследовательская деятельность учащихся.

Содержание программы курса включает в себя рассмотрение тем, ранее не изученных на уроках физики, как бы выходящие за его пределы и одновременно затрагивающие медицину. Например, физические основы

лечения грязью и пелоидотерапия. Достоинством программы является подобранные темы: в ключе каждого занятия девятиклассники смогут полноценно рассмотреть медицинские вопросы сквозь призму физики. Недостатком программе на наш взгляд является отсутствие хоть какой-то связи с механикой, а ведь это обширный раздел физики, напрямую связанный с нами, как с биологическими организмами.

*Анализ программы элективного курса для 9-х классов «Физика в
медицине»*

Автор программы: Кравченко Андрей Степанович, учитель физики.

Курс «Физика в медицине» по описанию автора составлен на основе авторской программы С.М. Новикова. Межпредметный курс подразумевает изучение девятиклассниками и рассчитан на 34 часа. Занятия этого курса базируются в первую очередь на физике, но комбинируются с темами общей биологии, анатомии и физиологии человека.

Цель курса: интеграция знаний десятиклассников о природе, установление межпредметных связей между биологией и физикой, дающее больше возможности для формирования представлений о единстве материального мира.

Задачи курса:

- знакомство с основными методами применения физических законов в медицине;
- развитие познавательного интереса к современной медицинской технике и проблемам здравоохранения;
- формирование умения выдвигать проблемы и гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться индукцией, дедукцией, методами аналогий.

Содержание курса не включает в себя формы и методы организации занятий, что накладывает трудности как на анализ работы, так и на его непосредственную реализацию. Как было упомянуто ранее, целей, задач и тематик урока недостаточно для полноценного изучения представляемого

элективного курса. Это очевидный минус программы. Достоинством является то, что 10 часов программы посвящены вопросам связи механики и медицины, чего не хватало в предыдущем примере.

Анализ программы элективного курса для 9-х классов «Физика и медицина»

Автор программы: Веретнова Анна Васильева, учитель физики.

Программа этого элективного курса составлена на основе межпредметных связей. Она объединяет три основных направления: теоретические знания в области физики, теоретические знания в области биологии и медицины и выявление способностей школьников, их склонность человека к профессии. Окончательный результат прохождения курса: зачет/незачет. Девятиклассник получает зачет если посещает большую часть занятий, выполняет проект.

Цель курса: создать основу для осознанного выбора профиля обучения, способности ориентироваться в мире профессий физика, медицинского работника, биофизика.

Задачи курса:

- Расширить кругозор учащихся.
- Развить умение обосновывать физиологические процессы с точки зрения физических процессов.
- Формировать умение самостоятельно приобретать и применять знания.
- Формировать умения работать с источниками информации.

Цели и задачи курса сходят с ранее проанализированными программами. Программа элективного курса Веретновой А.В. так же не затрагивает механику в ключе медицины, как один из основных разделов физики. Это является недостатком разработанной программы. При этом в ней есть требования к уровню подготовки девятиклассников, что дает возможность обратиться к прогнозируемым результатам прохождения элективных курсов.

Таким образом анализ типовых рабочих программ о связи физики и медицины позволил сделать следующие выводы. Поскольку базой этого курса является все же физика, очень важно рассмотреть все ее основные разделы в связи с биологией, что можно было наблюдать не во всех программах. Также было отмечено что все из предложенных курсов рассчитаны на девятые классы. С одной стороны, оно и понятно, к этому этапу обучения учащиеся успевают затронуть все разделы программы физики. Но при этом, школьники 9-х классов постепенно приближаются к решающему выбору: продолжить обучение в школе, или уйти в другое учебное заведение. Помимо этого, они уже должны иметь хотя бы несколько интересующих их областей деятельности, чтобы было легче делать выбор. Тогда, на наш взгляд, стоит чуть раньше ввести этот элективный курс в процесс обучения, чтобы у учителя было больше возможностей создать плодотворную почву для формирования универсальных учебных действий школьников, которые так им пригодятся в дальнейшей жизни. Несмотря на наличие целей и задач, не все программы имели планируемые результаты, достижимые при прохождении курса. Это тоже нужно учитывать при составлении своей программы. Еще одной объединяющей чертой представленных элективных курсов была завершающая работа школьников – индивидуальный проект. Опять же важно провести эти курсы в 8-х классах, чтобы они могли дальше развивать свой проект для защиты при окончании школы.

3.3 Требования к программам элективных курсов

Рабочие программы учебных предметов и курсов в соответствии с федеральным государственным общеобразовательным стандартом (ФГОС) являются обязательным компонентом содержательного раздела основной образовательной программы образовательной программы основного общего образования.

На основе требований к результатам освоения основной образовательной программы разрабатываются рабочие программы учебных предметов, курсов и курсов внеурочной деятельности, с учетом основных направлений программ, включенных в структуру основной образовательной программы. Они должны обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы.

В соответствии ФГОС рабочие программы отдельных учебных предметов, курсов должны содержать:

- 1) пояснительную записку (в ней конкретизируются цели общего образования с учетом специфики учебного предмета);
- 2) общую характеристику учебного предмета, курса;
- 3) описание места учебного предмета, курса в учебном плане;
- 4) личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса;
- 5) содержание учебного предмета, курса;
- 6) тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности;
- 7) описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности;
- 8) планируемые результаты изучения учебного предмета, курса.

Программы курсов внеурочной деятельности должны содержать:

- 1) личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности;
- 2) содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности;
- 3) календарно-тематическое планирование.

Помимо этого, авторские программы учебных предметов и курсов, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом примерной основной образовательной программы подходящего уровня образования, также могут быть рассмотрены как рабочие программы учебных предметов.

Тогда решение о возможности их использования в структуре основной образовательной программы принимается на уровне самой образовательной организации. [3]

3.4 Элективный курс «Физика и медицина»

Содержание элективного курса «Физика и медицина» соответствует познавательным возможностям учащихся 8-х классов, но при этом дает им возможность развивать учебную мотивацию. Оно базируется на знаниях, полученных школьниками в предыдущих классах. Программа курса содержит, с одной стороны, информацию по углубленному изучению биологии и физики в школьной программе основного общего образования, с другой - предполагает рассмотрение вопросов, выходящих за пределы школьной программы.

Что немаловажно, программа курса составлена на межпредметной основе. Она включает в себя три основные части:

1. теоретический и практический материал в области физики;
2. теоретический и практический материал в области биологии и медицины;
3. акцент на интересы и способности школьников, в том числе вопросы профориентации.

Программа элективного курса представлена в Приложении.

Разработанный элективный курс «Физика и медицина» разработан с учетом особенностей таких школьных предметов как физика и биология. Он рассчитан на школьников 8 классов, так как они уже освоили некоторые азы школьной программы физики и биологии. Темы распределены таким образом, что параллельное освоение естественнонаучных предметов позволяет раскрывать тематическое планирование элективного курса, не опережая основную программу. На протяжении изучения курса «Физика и медицина» учащиеся будут пробовать различные формы работы: индивидуальную, парную, групповую. Это позволит преследовать основную его цель - формирование УУД.

ГЛАВА 4 ОПИСАНИЕ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ

4.1 Проведение опытно-поисковой работы

Опытно-поисковая работа осуществлялась в соответствии с общей теоретической направленностью исследования – формирование универсальных учебных действий школьников на основе реализации межпредметных связей в элективном курсе. Главная цель опытно-поисковой работы заключалась в проверке в ходе эксперимента гипотезы исследования.

Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи:

1. Выявить начальный уровень сформированности универсальных учебных действий учеников 8 «Б» класса МАОУ СОШ №18;
2. Организовать уроки элективного курса «Физика и медицина» с применением разработанной нами методики;
3. Проверить эффективность разработанной нами методики формирования УУД. На основе сравнения начального и конечного уровня сформированности УУД сделать вывод о целесообразности применения данной технологии.

Опытно-поисковая работа проводилась в МАОУ СОШ №18 на базе 8 «Б» класса.

Опытно-поисковая работа состояла из трех этапов:

1. Констатирующий;
2. Формирующий;
3. Контрольно-оценочный.

Таблица 4

Констатирующий этап

Задачи этапа (содержание исследования)	Используемые методы	Результаты этапа
<ul style="list-style-type: none">• Выявить возможность формирования УУД при реализации элективного курса на основе межпредметных связей;• Определить начальный	Теоретический анализ, анкетирование учителей.	<ul style="list-style-type: none">• Выявлена возможность формирования УУД при реализации элективного курса на основе межпредметных связей;

<p>уровень сформированности УУД школьников;</p> <ul style="list-style-type: none"> Провести опрос учителей о реализации межпредметных связей на уроках и внеурочной деятельности. 		<ul style="list-style-type: none"> Определен начальный уровень сформированности УУД школьников; Проанализированы ответы учителей.
--	--	---

Таблица 5

Формирующий этап

Задачи этапа (содержание исследования)	Используемые методы	Результаты этапа
<ul style="list-style-type: none"> Разработать элективный курс на основе межпредметных связей направленный на формирование УУД; Осуществить внедрение методики. 	<p>Наблюдение за деятельностью учителя и обучающихся в рамках реализации методики;</p> <p>Мониторинг достижений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Разработан элективный курс на основе межпредметных связей направленный на формирование УУД

Таблица 6

Контрольно-оценочный этап

Задачи этапа (содержание исследования)	Используемые методы	Результаты этапа
<ul style="list-style-type: none"> Провести повторную оценку сформированности УУД школьников; Уточнить и скорректировать разработанную методику; Определить влияние разработанной методики на повышение уровня УУД. 	<p>Тестирование, анкетирование учащихся, анализ сформированности УУД.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Проведен анализ влияния разработанной методики на повышение уровня сформированности и развития УУД школьников; Сделаны выводы.

Констатирующий этап

На констатирующей этапе опытно-поисковой работы выявлялась возможность формирования УУД школьников на основе реализации межпредметных связей элективного курса «Физика и медицина». Основная цель данного этапа опытно-поисковой работы – собрать материал для дальнейшего теоретического осмысления и применения на практике.

Оценка сформированности у обучающихся универсальных учебных

действий нами осуществлялась на основе выделения двух уровней: 1 уровень – недостаточный, 2 уровень - достаточный.

Для наших целей будем использовать методику, предложенную такими авторами как Репкиной Г.В. и Заикой Е.В. «Оценка уровня сформированности учебной деятельности», и приведем характеристику каждого из рассматриваемых нами уровней.

Используя анализ данной методики, представленный Храмо В. В., будем к *недостаточному уровню* сформированности УУД относить то, что обучающийся способен выполнять действия только в сотрудничестве с учителем: ему необходимы разъяснения и четкий алгоритм выполнения действий; планирование и контроль выполнения действий со стороны самого ученика отсутствуют; при изменении условий не способен успешно выполнять действия самостоятельно. Название уровня отражает то, что универсальные учебные действия школьника являются недостаточными для осуществления дальнейшего процесса обучения в школе и, тем более для успешного функционирования в обществе (то есть за пределами школьного образовательного пространства).

Под *достаточным уровнем* сформированности УУД будем подразумевать что, учащийся способен выполнять действия самостоятельно: составлять алгоритм действий, осуществлять планирование и самоконтроль, способностью осуществлять перенос усвоенных алгоритмов в новые условия; а также способностью осуществлять социальную и техническую коммуникацию – владеет информацией о необходимых действиях и успешно применяет эти знания. Название уровня отражает то, что умения, которыми обладает школьник, являются достаточными для осуществления им учебно-познавательной деятельности и продолжения обучения [40]

Для оценивания уровня сформированности у школьников УУД будем использовать разработанную Храмо В. В. карточку-протокол:

Протокол оценивания уровня сформированности УУД (№ 1)

ФИО эксперта _____

Образовательная организация _____

Класс _____

Фамилия Имя ученика _____

Инструкция для заполнения:

В таблице 8 указан перечень умений, включенных в коммуникативные, познавательные и регулятивные УУД. Учителю необходимо определить уровень сформированности каждого умения для каждого школьника, поставив отметку в соответствующем истине столбце.

Также учителю необходимо определить уровень сформированности всей группы УУД в целом, так же отметив «галочкой» в соответствующем столбце таблицы.

Таблица 7

Универсальные учебные действия

Состав УУД	Уровень сформированности	
	Недостаточный	Достаточный
1	2	3
Познавательные УУД		
- умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с неодушевленными источниками – книгами, компьютерными поисковыми системами, при проведении наблюдений, экспериментов и пр. (умение формулировать поисковый запрос и извлекать необходимую информацию)		
- умение осуществлять наблюдения		
- умение формулировать проблемы		
- умение формулировать гипотезу по решению проблемы		
- умение определять основную и второстепенную информацию		
- умение осуществлять мыслительные операции (анализ, синтез, проводить классификацию), устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять моделирование		
- умение осуществлять перформатирование информации, используя знаково символические средства		
Общая оценка		

Регулятивные УУД		
- умение определять цели и задачи деятельности		
- умение составлять план деятельности		
- умение находить способы достижения цели и выбирать из них оптимальные		
- умение осуществлять контроль своей деятельности в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона		
- умение осуществлять коррекцию своей деятельности - вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способности выполнения действий в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом		
- умение оценивать результаты деятельности (собственной, партнера по общению)		
Общая оценка		
Коммуникативные УУД		
Умение общения		
- умение использовать устный и письменный виды речи		
- умение использовать монологическую форму речи		
- умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми		
- умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации		
- умение обосновывать собственное высказывание		
- умение формулировать вопросы		
- умение признать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою		
- умение конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества		
- умение понимать чувства и настроение другого человека		
Умение работать с информацией		
- умение понимать тексты (устные, письменные)		
- умение составлять план текста/видеоматериала		
- умение подробно/сжато передавать содержание текста/видеоматериала		

- умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с другими людьми - школьниками, учителями, родителями, учеными, работниками музея и др.		
- умение составлять на основании текста таблицы, схемы, графики		
- умение создавать тексты различных типов (вторичные тексты, "встроенные" тексты)		
Общая оценка		

В анализе принял участие один учитель физики и 27 учащихся 8Б класса. В роли учителя эксперта выступал один учитель физики МАОУ СОШ №18.

4.2 Анализ полученных результатов

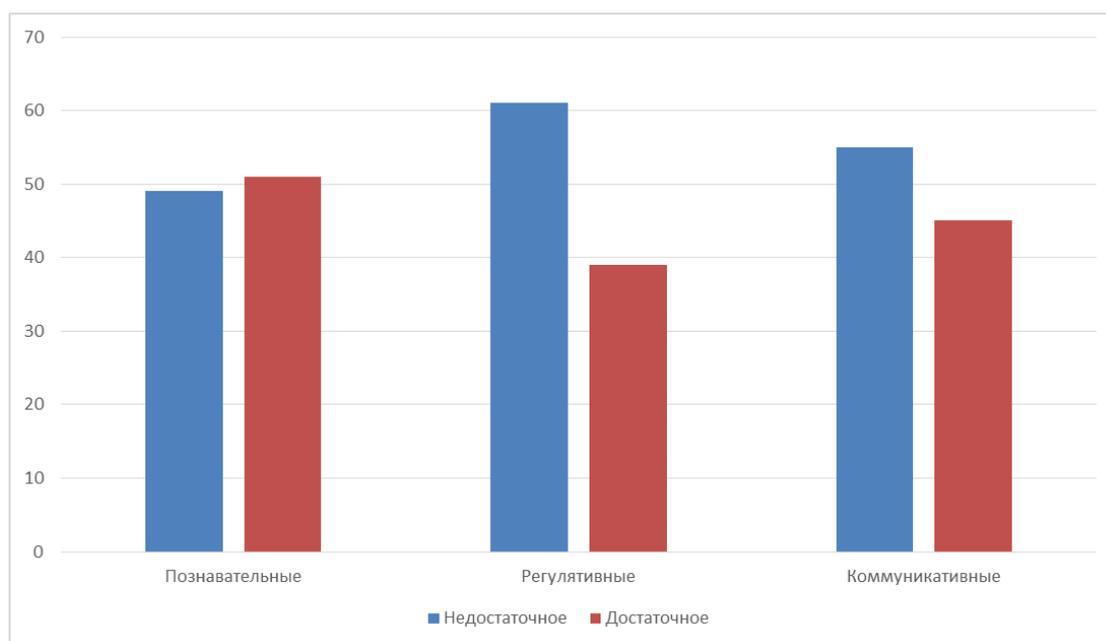
Результаты входной диагностики представлены в Таблице 8.

Таблица 8

Результаты входной диагностики

Группа универсальных учебных действий	Уровень сформированности	
	Недостаточный уровень, %	Достаточный уровень, %
Познавательные	49	51
Регулятивные	61	39
Коммуникативные	55	45

Результаты сформированности УУД при входном диагностировании



После сбора результатов входной диагностики о сформированности УУД у школьников, учителям различных предметов, а также студентам

Уральского государственного педагогического университета, работающих в школе был предложен опрос, для выявления реализации межпредметных связей на уроках и внеурочной деятельности. В опросе участвовало 40 учителей, которые преподают такие предметы как: физика, математика, химия, биология, английский язык, русский язык, литература, география и информатика.

На основе данного опроса был сделан вывод о том, что все 100% опрошенных знакомы с понятием межпредметных связей и считают целесообразным их использование для формирования УУД школьников.

Однако среди опрошенных только 5% реализуют межпредметный подход на каждом уроке, 30% раз в несколько уроков, 52,5% реже, 12,5% не реализуют вообще.

Соотношение реализации межпредметных связей на уроках и внеурочной деятельности составило 67,5% и 32,5% соответственно.

На вопрос об использовании готовых методик, или разработок собственных, результат оказался следующим. Используют готовые методики 62,5%, а 37,5 предпочитают самостоятельно разрабатывать и реализовывать свои методики.

На уроках среди самых популярных этапов для реализации межпредметных связей оказалась актуализация знаний и закрепление материала (80%), меньший процент приходится на изучение нового материала (60%).

В ответе на вопрос о причине отсутствия реализации межпредметных связей, 80% опрошенных сказали, что для внедрения методик реализации межпредметных связей не хватает времени, а 20% объяснили тем, что не владеют необходимыми знаниями и умениями.

Полученные результаты опроса позволяют сделать общий вывод о том, что все педагоги знают о необходимости внедрения межпредметных связей для развития универсальных учебных действий, но лишь часть из них

действительно занимаются этим вопросом. Учителя заинтересованы в различных методиках для достижения поставленной цели.

Формирующий и контрольно-оценочный этапы опытно-поисковой работы

Целью формирующего этапа опытно-поисковой работы была разработка и внедрение в учебный процесс элективного курса по формированию УУД на основе реализации межпредметных связей. Нами была разработана программа элективного курса «Физика и медицина», которая, на наш взгляд, должна была помочь формировать УУД школьников.

Разработанный элективный курс был не полностью апробирован на обучающихся 8Б класса МАОУ СОШ №18.

Работа на формирующем этапе работы предполагала проведение уроков из разработанной программы.

Главная цель контрольно-оценочного этапа опытно-поисковой работы состояла в подведении итогов и оценке эффективности, предлагаемой нами методики. На заключительном этапе необходимо было проанализировать результаты и сделать вывод по эффективности нашей работы.

Для выходной диагностики мы вновь воспользовались методикой, которая была рассмотрена Храдко В.В.

Протокол оценивания уровня сформированности УУД (№ 1)

ФИО эксперта _____

Образовательная организация _____

Класс _____

Фамилия Имя ученика _____

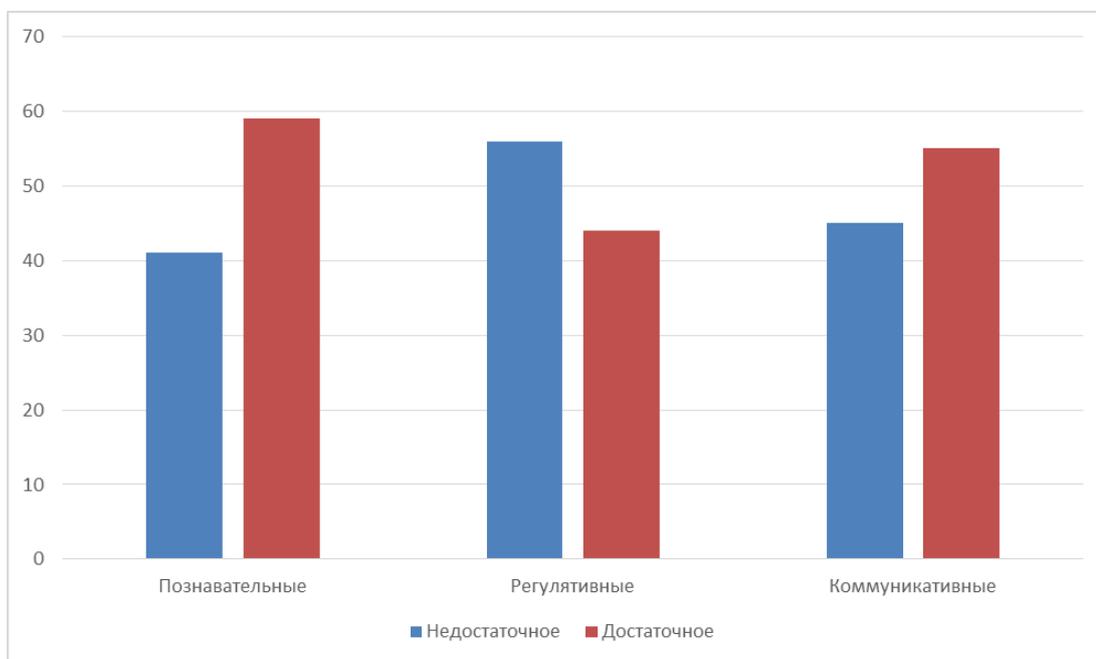
Повторно нужно было поставить отметки для каждого ученика используя протокол оценивания сформированности УУД. И, воспользовавшись таблицей 8, дать оценку каждому ученику. Результаты выходной диагностики представлены в таблице 9.

Таблица 9

Результаты выходной диагностики

Группа универсальных учебных действий	Уровень сформированности	
	Недостаточный уровень, %	Достаточный уровень, %
Познавательные	41	59
Регулятивные	56	44
Коммуникативные	45	55

Результаты сформированности УУД при выходном диагностировании



На диаграммах выше представлены результаты входной и выходной диагностики сформированности УУД учащихся 8Б класса. Сравнивая полученные данные, можно сделать вывод о том, что по истечению опытно-поисковой работы школьники улучшили показатели сформированности УУД. Все значения повысились, при этом большая разница наблюдается у коммуникативных, затем у познавательных УУД. В меньшей степени изменился уровень сформированности регулятивных УУД школьников. Но тем не менее, этот результат позволяет говорить об удовлетворительной эффективности, разработанной нами методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы нами были рассмотрены понятия «УУД», «межпредметные связи». На основании анализа работ ученых и методистов, были выбраны основополагающие трактовки. Так, под УУД будем понимать совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса. А под межпредметными связями - дидактическое условие, которое отражает в образовательном процессе сформированность восприятия мира в целом, соответствующего уровню развития науки на данном этапе времени и практической деятельности общества.

Нами было предположено, что использование межпредметных связей, при правильном подборе контентной содержательной части, в ключе реализации элективных курсов, приведет к формированию УУД школьников.

Для проверки представленной гипотезы необходимо было создать элективный курс на межпредметной основе, предварительно проведя анализ уже имеющихся подходящих курсов.

Нами была разработана методика, направленная на формирование и развитие УУД посредством реализации элективного курса «Физика и медицина», которая отражает связь практических и теоретических основ физической и медицинской областей. Реализация элективного курса предполагает уже сформированную физическую и биологическую базу к 8 классу. Во второй главе ВКР, а также в приложении, можно ознакомиться с подробной программой элективного курса.

Было проведено анкетирование учителей и студентов педагогического университета, работающих в школах, по вопросу использования межпредметных связей как средства формирования УУД. Также оценили эффективность нашей методики, основываясь на показателях учеников 8 Б класса МАОУ СОШ №18. В результате проведенной работы были получены

положительные результаты, что говорит об эффективности разработанной методики.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что внедрение элективных курсов на межпредметной основе является действенным способом развития и формирования УУД школьников. Их реализация позволяет приблизиться школьникам к характеристикам выпускников, представленных в ФГОС.

Поставленные задачи были выполнены. Цель достигнута.

В дальнейшем можно будет разрабатывать методические пособия, которые будут включать в себя программы элективных курсов, предполагающие связь не только естественнонаучных, но и гуманитарных дисциплин для школьников разных возрастов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. ФГОС. "ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ " от 17.12.2010 Собрание законодательства Российской Федерации.
2. Профильное обучение: нормативно правовые документы. – М: ТЦ Сфера, 2006 – с 96.
3. Письмо Минобрнауки РФ от 04.03.2010 №03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».
4. Адыгозалов, А.С. Реализация прикладной функции школьного курса математики на основе межпредметных связей в условиях непрерывного образования / А. С. Адыгозалов. — Баку: Азербайджанский государственный педагогический университет, 2008.
5. Алексеев Н.Г., Леонтович А.В. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности. / Н.Г. Алексеев, А.В. Леонтович. Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народное образование, 2001.
6. Альникова Т.В. Формирование проектно-исследовательской компетенции учащихся на элективных курсах по физике: Автореферат дис. ... канд. пед. наук. Томск: ТГПУ, 2007.
7. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия: от действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов. — М.: Просвещение, 2008.
8. Блинова Т. Л. Кириллова А. С. Подход к определению понятия «Межпредметные связи в процессе обучения» с позиции ФГОС СОО// Педагогическое мастерство: материалы междунар. Науч. Конф. (г. Москва, июнь 2012 г.) – М.: с 65-67., 2012.
9. Бойкова А.Е. Экспериментальные задачи как средство формирования и развития исследовательских умений учащихся в процессе обучения физике: Дис. ... канд. пед. наук. СПб.: РГПУ, 2010.

10. Воровщиков, С. Г. Развитие универсальных учебных действий: внутришкольная система учебно-методического и управленческого сопровождения / монография С. Г. Воровщиков, Е. В. Орлова. – М.: МПГУ, 2012.
11. Далингер В.А. Совершенствование процесса обучения математике на основе целенаправленной реализации внутрипредметных связей. Омск: ОмИПКРО с 323, 2011.
12. Егорова А. А., Эйснер Е. В. Формирование универсальных учебных действий на уроках математики / А. А. Егорова, Е. В. Эйснер – Казань: Молодой ученый, 2016.
13. Ермаков Д.С. Элективные курсы для профильного обучения // Педагогика, 2005 - №2. – с 36-41.
14. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – №5. – С. 34-42.
15. Зверев И.Д. Межпредметные связи в современной школе. М: Педагогика, 1981, с 44.
16. Иванова Е.О. Смыслообразование как основа личностных универсальных учебных действий. / Отечественная и зарубежная педагогика, 2012.
17. Карабанова, О.А. Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны / О. А. Карабанова. – Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2010.
18. Каспржак А. Г. Приоритет образовательных результатов как инструмент модернизации программ подготовки учителей / А. Г. Каспржак, С. П. Калашников // Психологическая наука и образование : Модернизация педагогического образования в России. – 2014. – Т. 19. – № 3. – С. 87-104.
19. Козлов В.В, Кондаков А.М. Фундаментальное ядро содержания общего образования // - М.: Просвещение, 2011.

20. Кошева Д. П. Формирование педагогической деятельности факультета для повышения уровня математической грамотности студентов физико-математических профилей / Д. П. Кошева – Респ. Алтай: МНКО, 2019.
21. Кулагин П.Г. Межпредметные связи в процессе обучения. М: Просвещение, 1982, с 189.
22. Леонтович И.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся / И.В. Леонтович, Исследовательская работа школьников. 2003.
23. Леонтьев А.А. Что такое деятельностный подход в образовании? // Начальная школа плюс ДО и После. – М.: [б. и.], 2001
24. Литовченко О. А., Попова Н. Е. Технология «Дебаты» как основа формирования универсальных учебных действий учащихся / Казань: Педагогическое образование в России. 2016.
25. Лошкарева Н.А. О понятии и видах межпредметных связей. М: Педагогика 1982, с 52.
26. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения. М: Педагогика 1988, с 192.
27. Миленко В, Лепетюха В. Учение с увлечением // - М.: Дошкольное воспитание, 2012.
28. Милорадова, Н.Г. Психология и педагогика: Учебник. / - М.: Юрайт, 2005.
29. Муштавинская И. В. Система формирования и оценки метапредметных результатов / И. А. Муштавинская // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – №63-1. – С. 208-211.
30. Обухов А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать / А.С. Обухов – М.: Исследователь, 2003.
31. Поздняк С. Н. Новые образовательные результаты как методологическое основание проектирования процесса личностно-развивающего обучения / С. Н. Поздняк // Научный диалог. – 2012. – №1. – С. 282-292.
32. Ратикова И. Н. Метапредметный подход в образовательной практике / И. Н. Ратикова // Научно-методический журнал концепт. – 2013. – №S6. – С. 26-30.

33. Романчук А.А. Межпредметные связи как способ получения технических знаний // Педагогический журнал. 2017 Том 7 № 1А. с 239-247.
34. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: Учебное пособие. / А. И. Савенков – М.: Ось-89, 2006.
35. Семенова И.Н., Шехирева М.А. Структурирование регулятивных универсальных учебных действий для моделирования учебного процесса, направленного на их развитие. / Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий: межвузовский сборник научных работ. – Екб.: УрГПУ, 2015.
36. Синяков А.П. Дидактический подход к определению понятия «Межпредметные связи». Известия Российского государственного педагогического университета им А.И. Герцена № 113/2009.
37. Скрипко Зоя Алексеевна, Артёмова Наталия Дмитриевна, Тютюрев Валерий Григорьевич Формирование универсальных учебных действий учащихся в процессе преподавания физики, 2012.
38. Третьяков, П.И. Формирование у учащихся понятия о естественнонаучной картине мира при условии межпредметных связей / Межпредметные связи естественно-математических дисциплин. Пособие для учителей под ред. В.Н.Федоровой – М.: Просвещение, 2010.
39. Федорова Н.Б. Кузнецова О.В. Поляков А.С. Учебно-методическое издание «Межпредметная интеграция в курсе физики» - Рязань, 2010, с 108.
40. Храмко В. В. Развитие универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Храмко Вера Владимировна. – Екб., 2021.
41. Хуторской А. В. Диалогичность как проблема современного образования (философско-методологический аспект) / А. В. Хуторской – М.: Вопросы философии, 2008.
42. Щербо И. Реализация профильного обучения в школе // Директор школы, 2005 - №4. – с 47-56.

43. Эльконин Д.Б. Детская психология: учеб. пособие для студентов вузов / под ред. Д.Б. Эльконин. – М.: Академия, 2004
44. Ярунина С.А. Дискуссия как один из методов активизации процесса обучения в высшем профессиональном учебном заведении. / С. А. Ярунина. – Майкоп: Вестник Майкопского государственного технологического университета, 2017.
45. Спичак М. В. Метапредметные результаты обучения по ФГОС как новый формат оценки уровня образованности современных детей / М. В. Спичак. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2018/08/17/metapredmetnye-rezultaty-obucheniya-po> (дата обращения: 20.10.2021).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пояснительная записка

Требования к усвоению образовательной программы школьниками не ограничиваются лишь предметными знаниями. Так, выпускник школы должен обладать навыками успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда; уметь организовать свою деятельность, работать с разными источниками информации и т.д. Основные школьные предметы зачастую не справляются с этими задачами, тогда им на помощь приходят элективные курсы.

Программа элективного курса «Физика и медицина» для учащихся 8 класса разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта. Нормативно правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа элективного курса: - Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ.

Программа элективного курса «Физика и медицина» рассчитана на 34 часа. Она дает возможность для реализации межпредметных связей нескольких дисциплин естественнонаучного цикла – физики и биологии. Элективный курс позволяет отработать навыки решения качественных и количественных задач, находить ответы на вопросы смежных областей знаний. Курс «Физика и медицина» направлен на формирование общей культуры учащихся, их личностное и интеллектуальное развитие, на создание основы для самостоятельной реализации учебной деятельности, обеспечивающей социальную успешность, развитие творческих способностей, саморазвитие и самосовершенствование. На нем восьмиклассники смогут давать характеристику процессам, происходящим в живых организмах и объяснять их с точки зрения законов физики. И, что не мало важно, научатся применять для сохранения своего здоровья. Элективный курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики и биологии в средней школе.

Цель: установление межпредметных связей между физикой и медициной, создающее основу для формирования целостной естественнонаучной картины мира; формирование умений и навыков, применяемых в дальнейшей жизни; создание ориентационной и мотивационной основы для осознанного выбора будущей профессии.

Задачи:

1. Показать единство законов природы;
2. Познакомить учеников с физическими методами воздействия и исследования в биологии и медицине;
3. развить умение обосновывать физиологические процессы с точки зрения физических процессов;
4. формировать умение самостоятельно приобретать и применять знания.
5. развить способности применять знания, используя средства предметной интеграции;

Планируемые результаты

Деятельность учителя в обучении элективному курсу «Физика и медицина» в школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих универсальных учебных действий:

1. Личностных
 - чувство гордости за российскую физическую науку, отношение к здоровью как к важному элементу жизни человека, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
 - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;
 - мотивация образовательной деятельности.
2. Познавательных

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающего мира;

- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

3. Регулятивных

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий.

4. Коммуникативных

- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;

- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

Учебно-тематический план

№	ТЕМА	Кол-во часов (аудиторные)
1	Вводное занятие	1ч
2	Механические явления	14ч

3	Колебания и волны. Звук	3ч
4	Механика жидкостей	4ч
5	Молекулярно - кинетическая теория и термодинамика	5ч
6	Электрические и магнитные явления	4ч
7	Оптика	1ч
8	Итоговое занятие	2ч
	<i>ИТОГО:</i>	34 часа

Основное содержание

Вводное занятие

(1 час)

Цель и задачи элективного курса. Связь медицины и физики. Может ли физика помочь мне познать себя и сохранить своё здоровье?

Механические явления

(14 часов)

1. «Кинематика» человека. Скорость движения человека. Скорость движения других живых организмов. Органы движения. Роль инерции при движении и ускорения в жизни человека. Решение задач.

2. Практическая работа 1: «Определение средней скорости движения при беге и ходьбе».

3. Гиподинамия. Значение физических упражнений для человека как здоровьесберегающего фактора. Решение задач.

4. Практическая работа 2: «Банк задач: движение живых организмов»

5. Виды сил в организме человека. Источник сил – мышцы, вес и его влияние на самочувствие. Вес тела, движущегося с ускорением. Невесомость и перегрузки. Адаптация человека к космическому полету.

Вестибулярный аппарат. Практическая работа 3: «Измерение мышечной силы кисти руки динамометром».

6. Виды деформаций. Закон Гука. Предел прочности. Сила упругости различных материалов в организме человека, виды деформации костей. Механические свойства тканей организма. Решение задач.

7. Состав и строение костей: трубчатые и губчатые кости. Рост костей. Предел прочности. Сила трения при движении и в суставах, особенности строения суставов и их подвижность. Способы уменьшения и увеличения силы трения в медицине.

8. Практическая работа 4: «Определение коэффициента трения подошв обуви о различные поверхности»

9. Рычаги. Условия равновесия. Центр тяжести. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Определение центра тяжести человека. Опорно - двигательный аппарат: сустав (строение, движение), мышцы и сухожилия. Рычаги в теле человека. Решение задач.

10. Архимедова сила и условия плавания организмов. Практическая работа 5: «Определение средней плотности человека».

11. Экскурсия в Ньютон парк.

12. Работа мышц; статическая и динамическая нагрузка. Роль нервной системы в регуляции работы мышц. Утомление мышц, роль активного отдыха в восстановлении активности мышечной ткани. Практическая работа 6: «Определение механической работы при прыжке в высоту».

13. Практическая работа 7: «Определение мощности, развиваемой человеком».

14. Антропометрия и физика. Антропологические исследования. Физические характеристики организма человека. Физические величины, характеризующие организм человека и их измерение. Составление карты здоровья.

Механические колебания и волны. Звук

(3 часа)

1. Колебания в природе: суточные ритмы, работа сердца, биоритмы и т.д. Источники звуков в живой природе. Голоса в животном мире.

2. Практическая работа 8:

- Освоение процедуры измерения пульса;
- Регистрация звуков сердца и легких (стетоскоп и фонендоскоп);
- Перкуссия (метод выстукивания) и аускультация (выслушивание).

3. Физические основы устройства речевого и слухового аппарата человека. Характеристики слухового ощущения. Звуковые измерения. Порог раздражения, порог слышимости. Физические основы звуковых методов исследования в медицине. Применение ультразвука в медицине. Природные сонары.

Механика жидкостей

(4 часа)

1. Давление в жидкости и газе. Уравнение Бернулли. Статическое и динамическое давление. Течение жидкости по трубе переменного сечения и разветвленной трубе. Скорость движения крови в сосудах и зависимость от давления. Вязкость жидкости. Коэффициент вязкости. Значение вязкости крови. Практическая работа 9: «Измерение вязкости жидкости методом Стокса».

2. Физическая модель сосудистой системы. Работа сердца. Большой и малый круги кровообращения. Объемная скорость кровотока.

3. Практическая работа 10: «Определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия нагрузки».

4. Измерение давления крови. Практическая работа 11: «Измерение артериального давления» и «Определение давления и минутного объемов крови человека».

Молекулярно - кинетическая теория и термодинамика

(5 часов)

1. Диффузия. Роль диффузии в биологических процессах. Обмен веществ. Дыхание. Осмос. Осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма. Обмен веществ. Газообмен в лёгких, тканях; перенос газов эритроцитами и плазмой крови.

2. Атмосферное давление и его измерение. Барометры. Влияние атмосферного давления на состояние и здоровье человека. Живой барометр (древесная лягушка).

3. Капиллярные явления в жизни растений, животных и человека. Поверхностное натяжение и асфиксия. Смачивание и эмболия. Поглощение воды растениями, влияние засухи и засоления на этот процесс.

4. Внутренняя энергия. Виды теплопередачи. Температура и ее измерение. Термометры. Физические свойства нагретых и холодных сред, используемых при лечении. Применение в медицине тепла и холода. Закаливание. Биологическая термодинамика. Терморегуляция живых организмов.

5. Энергетический баланс организма. Метаболизм. Расчёт калорийности меню при различных физических нагрузках. Расчет дневного рациона питания. Практическая работа 12: Расчет «индекса веса». Биоэнергетика. Получение энергии автотрофами и гетеротрофами. Физические основы окислительного фосфорилирования, фотосинтеза и хемосинтеза.

Электрические и магнитные явления

(4 часа)

1. Электропроводность различных сред. Электропроводимость биологических тканей. Постоянный и переменный электрический ток. Поражение электрическим током и защита от него. Сущность действия постоянного и переменного электрического тока на живой организм. Поражение молнией. Первая помощь при поражении током.

2. Электрофизика живого организма. Электричество в медицине. Электрокардиограмма. Биопотенциал. Биотоки мозга. Электрофорез. Электротерапия.

3. Электромагнитные излучения различных диапазонов и их влияние на организм. Рентгеновское излучение. Использование электромагнитных излучений в медицине. Виды радиоактивного излучения.

4. Экскурсия в кванториум УрГПУ

Оптика

(1 час)

1. Свет и зрение. Глаз – живой оптический аппарат. Хемилюминесценция – холодное свечение в природе (живые источники света). Как видят и различают цвета животные, насекомые. Интерференция в живой природе. Изучение свойств человеческого глаза: зрение двумя глазами, стереоскопическое зрение, цветовое зрение, зрительные иллюзии, инерция зрения.