



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4 г. Тосно»

СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ
САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ
УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ
Методическое пособие

Ковальчук Наталья Николаевна,
к.п.н., учитель физики
высшей квалификационной категории,
МБОУ «СОШ № 4 г. Тосно»

Гнитецкая Татьяна Николаевна,
научный руководитель, профессор,
д.п.н., кафедра общей физики
ДФУ, Владивосток

2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Система организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся ...	4
Методика ситуационной матрицы как инструмент выявления школьников с высоким уровнем нравственности	6
Методика погружения в лидерство учащихся с высоким уровнем нравственных установок	10
Методика формирования команд	12
Методика соревнования команд, возглавляемых специально подготовленными лидерами как способ мотивации на уроках физики.....	13
Реализация системы организации целенаправленных самостоятельных действий.....	14
Заключение.....	21
Список литературы.....	22
Приложение 1. Тест по пословицам к методике ситуационной матрицы.....	24
Приложение 2. Занятие по погружению в лидерство с учащимися, вошедшими в группу «Экстра» (фрагмент)	25
Приложение 3. Цикл организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при изучении модуля «Электростатическое поле в вакууме», 10 класс ..	27
Приложение 4. Планы-вопросники по темам модуля.....	31
Приложение 5. Перечень тем физики, рекомендованных для соревнования команд	33

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость перестройки процесса обучения физике, направленной на создание условий для достижения учащимися метапредметных и личностных результатов, стала очевидной после выявления у российских школьников недостаточного уровня образовательных результатов в естественнонаучной области. Исследования степени подготовки школьников в рамках международных программ PISA (Programme for International Student Assessment), TIMSS (Programme for International Student Assessment), SITES (Second Information Technology in Education Study) показывают не самые лучшие результаты российских школьников. Перед российским образованием сегодня стоят задачи обеспечить конкурентоспособность в международных исследованиях, поднять уровень функциональной грамотности российских школьников и войти в число лучших стран мира по качеству образования, согласно национальным целям развития Российской Федерации [1].

Целью данного методического пособия является оказание практической помощи молодым педагогам физики и других смежных наук в организации учебного процесса, позволяющего достигнуть выше указанных задач в рамках своего образовательного предмета.

В настоящем пособии представлены разработанные и апробированные авторами методики обучения физике, обеспечивающие достижение учащимися метапредметных и личностных результатов на основе специальной организации целенаправленных самостоятельных действий, побуждаемых мотивом.

Система организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся на уроках физики представлена как один из способов достижения метапредметных и личностных результатов освоения ФГОС. Помимо теоретических вопросов, раскрывающих суть данной системы, читателю предлагаются дидактические разработки проведения занятий по физике (УМК Н.С. Пуршевой) с учащимися 9-11-х классов общеобразовательной школы.

СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ УЧАЩИХСЯ

Личностные и метапредметные результаты, установленные в ФГОС [2, 3], не могут возникнуть сами по себе, а достичь их можно только в итоге самостоятельных и систематически выполняемых учащимися целенаправленных действий. **Целенаправленные самостоятельные действия** – это действия по достижению цели, осуществляемые самостоятельно в условиях, когда цель продиктована мотивом.

Мы предлагаем систему организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся на уроках физики, которая реализуется поэтапно с помощью ряда разработанных нами методик, описание которых будет приведено ниже. Этапы указаны на схеме, которая приведена на рисунке 1.

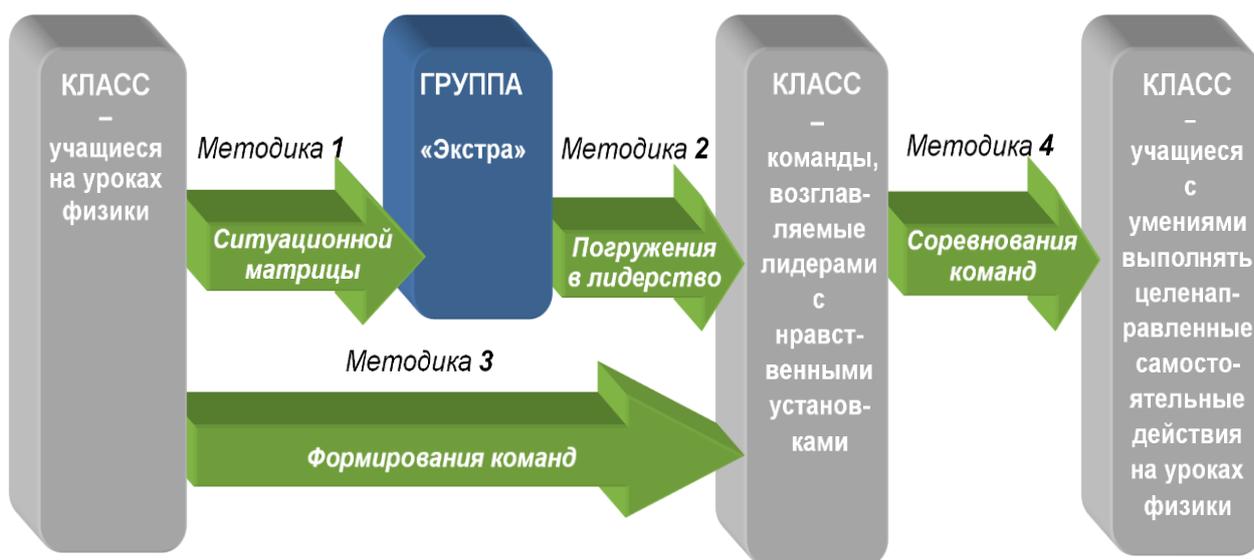


Рисунок 1. Система организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при обучении физике

Первый этап посвящен выявлению в коллективе класса учащихся с высоким уровнем нравственных установок, которое реализуется с помощью методики ситуационной матрицы [4]. На втором этапе реализуется подготовка выявленных на предыдущем этапе лидеров с помощью разработанной нами методики погружения в лидерство [5]. На третьем этапе формируются команды с помощью методики формирования команд. Последний этап представляет собой организацию

занятий, на которых непосредственно осуществляются целенаправленные самостоятельные действия учащихся. Этот этап реализуется с помощью специально разработанной методики, ориентированной на создание условий для возникновения у учащихся мотива достижения успеха.

В основе данной системы лежит идея о том, что подростковое лидерство является неисчерпаемым ресурсом для создания условий достижения учащимися личностных результатов на уроках физики, а специально организованные целенаправленные самостоятельные действия учащихся обусловят достижение ими на уроках физики ряда метапредметных результатов.

МЕТОДИКА СИТУАЦИОННОЙ МАТРИЦЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ НРАВСТВЕННОСТИ

Процесс организации целенаправленных самостоятельных действий начинается с анализа ценностно-нравственной среды класса. Этот личностный результат весьма важен в современном обществе, для которого характерно повышение роли ценностной составляющей знаний, что обуславливает «...соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ценностно-целевыми структурами» (В.С. Степин) [6]. Тем более что образование является одной из форм развития человека, поскольку «широкая образованность и высокое интеллектуальное развитие – суть естественные состояния человека» (Д.С. Лихачев) [7]. И, безусловно, значительно легче управлять классом, ценностная среда которого характеризуется высоким нравственным уровнем.

Было предположено, что лидер команды, обладающий высоким нравственным уровнем, сможет настроить команду на достижение нравственных ценностей, что в дальнейшем облегчит процесс управления поведением подростков и переориентацию деятельности членов команды на целенаправленные самостоятельные действия.

Разработанный нами инструмент выявления особенностей ценностно-нравственной среды класса (методика ситуационной матрицы) основан на выявлении картины нравственных ценностей учащихся. Ситуационная матрица позволяет учителю составить представление о поведении школьников в различных ситуациях, дает возможность прогнозировать поведение учащихся в команде, чем облегчает контроль за работой класса и способствует нахождению путей мотивирования учащихся к изучению сложного материала предмета физики. Картина нравственных ценностей класса, обрисованная элементами ситуационной матрицы, может помочь учителю выделить «нравственное ядро» коллектива. Попавшие в него учащиеся, приобретя некоторые навыки, будут способны стимулировать остальных учеников к активным целенаправленным самостоятельным действиям в процессе изучения физики.

За «измеритель» уровня нравственности мы приняли положительную или отрицательную реакцию школьников на ситуации, изложенные в пословицах. Издавна фольклор считается народной мудростью, которая должна «...содержать нормы культуры» [8]. Пословица – есть «...изречение, обычно ритмичное по форме, с назидательным смыслом» (по словарю Д.Н. Ушакова) [9]. Именно пословицы, возникшие в отдаленной древности, сопутствуют человеку на всем протяжении его истории. Это значит, что с их помощью можно охарактеризовать нравственные и безнравственные ситуации. Например, пословица «Бедность – не порок» демонстрирует благородные качества человека, признающего эту ситуацию.

Эти же качества присущи человеку, отторгающему ситуацию «моя хата с краю, ничего не знаю», критикующему ее. В данном контексте эта пословица используется в известных произведениях. Так говорят те, кто подчеркивает свою непричастность к чему-либо, незаинтересованность в чем-либо [10], поэтому можно предположить, что принятие или отторжение школьниками разных ситуаций, отраженных в пословицах, указывает на уровень их нравственных установок.

Как показывает практика, высокие нравственные установки свойственны сильным личностям, способным поправить свои интересы в пользу других. Например, в [11] нравственность признается одной из характеристик лидера. Мы предположили, что дополнительное усиление учителем авторитета этих ребят в настроенном на соревнование классе позволит установиться нужному психологическому климату, в рамках которого произойдет естественное распределение лидеров по командам.

Итак, целью построения ситуационной матрицы является выявление в коллективе группы «Экстра», состоящей из школьников с высокими нравственными установками, которая позднее станет опорой учителя физики в управлении классом. Для построения ситуационной матрицы учащиеся тестируются по отобранным пословицам (см. Приложение 1). Полную картину всего класса можно представить в виде ситуационной матрицы (см. таблицу 1).

Ситуационная матрица классифицирует два типа ситуаций (пословиц). Одни приняты школьниками при тестировании, другие отторгнуты. Тест включает 38 пословиц, напротив каждой есть выбор ответа в виде «да» или «нет». Если ситуация в изречении согласуется с образом жизни и мыслями ученика, то он выбирает «да», в противном случае ответ будет «нет». Перед построением матрицы на графической плоскости рисуется распределение положительных ответов учащихся по ситуациям (например, см. рисунок 2).

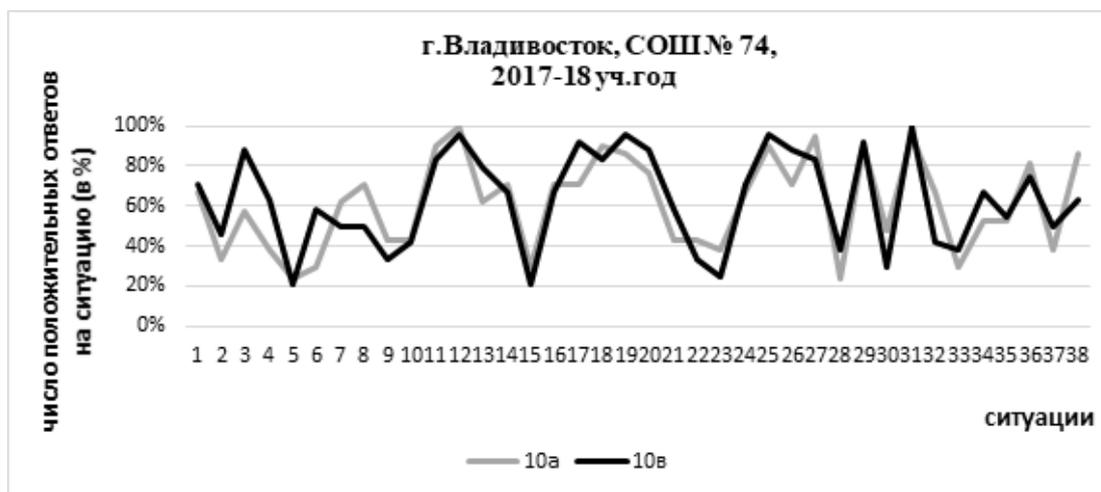


Рисунок 2. Распределения по ситуациям ответов учащихся параллельных 10-х классов, (в %) в г. Владивосток (2017-2018 учебный год).

Содержание обозначений по оси ситуаций: 1 – Бедность – не порок; 2 – Гусь свинье не товарищ; 3 – Время – деньги; 4 – Всяк сверчок знай свой шесток; 5 – Говорить правду – терять дружбу; 6 – Горбатого могила исправит; 7 – Дают – бери, бьют – беги; 8 – Две собаки дерутся, третья – не приставай; 9 – Дела не делай, а от дела не бегай; 10 – Дело не волк, в лес не убежит; 11 – Дружба – дружбой, служба – службой; 12 – Друзья познаются в беде; 13 – Золото и в грязи блестит; 14 – Лучше синица в руке, чем журавль в небе; 15 – Моя хата с краю, ничего не знаю; 16 – Не в деньгах счастье; 17 – Не в свои сани не садись; 18 – Не имей сто рублей, а имей сто друзей; 19 – Не место красит человека, а человек место; 20 – Правда в огне не горит и в воде не тонет; 21 – Правда – хорошо, а счастье – лучше; 22 – Простота хуже воровства; 23 – Работа дураков любит; 24 – Риск – благородное дело; 25 – Рыба ищет, где глубже, а человек – где лучше; 26 – С волками жить – по-волчьи выть; 27 – Своя рубашка ближе к телу; 28 – Скупость – не глупость; 29 – Старый друг лучше новых двух; 30 – Стыд не дым, глаза не выест; 31 – С кем поведешься, от того и наберешься; 32 – Руби дерево по себе; 33 – Худой мир лучше доброй ссоры; 34 – Что наша честь, если нечего есть; 35 – Чужое добро впрок не идет; 36 – Яблоко от яблони недалеко падает; 37 – От трудов праведных не наживешь палат каменных; 38 – Закон что дышло, куда повернул, туда и вышло.

Таблица 1

Ситуационная матрица, составленная по графикам на рисунке 2.

Принятые/отторгнутые большинством школьников ситуации	Содержание ситуаций (пословиц)						
	1	2	3	4	5	6	7
Принятые ситуации (более 70% на рисунке 2)	Бедность – не порок	Друзья позна- ются в беде	Не в свои сани не садишься	Рыба ищет, где глубже, а человек – где лучше	Своя рубашка ближе к телу	Старый друг лучше новых двух	С кем поведешь ся, от того и наберешь ся
Отторгнутые ситуации (менее 30% на рисунке 2)	1 ^(*)	2 ^(*)	3 ^(*)	4 ^(*)	5 ^(*)	6 ^(*)	7 ^(*)
	Гусь свинье не товарищ	Говорить правду – терять дружбу	Моя хата с краю, ничего не знаю	Простота хуже воров- ства	Работа дураков любит	Скупость – не глупость	Худой мир лучше доброй ссоры

Почему распределения ответов у школьников двух параллельных 10-х классов близки к совпадению по всем годам исследования? Ответы на эти вопросы лежат в области психологии. Мы не беремся их обсуждать. Наша задача – выделить группу «Экстра» из коллектива класса. В нее вошли те, кто принял нравственные ситуации, такие как «Бедность – не порок», и отторг безнравственные, например, «Моя хата с краю, ничего не знаю».

Таким образом, методика ситуационной матрицы позволяет установить морально-нравственный потенциал как отдельных школьников, так и всего класса в целом. Учитель же физики получает дополнительный рычаг для управления классом с помощью лидеров с высоким уровнем нравственных установок. Однако не все школьники, попавшие в группу «Экстра», оказались явными лидерами, поэтому встал вопрос о подготовке неявных лидеров посредством погружения их в лидерство. Ситуационная матрица имеет высокий междисциплинарный функционал – позволяет понять, кому из учащихся требуется уделить особое внимание при обсуждении вопросов нравственного характера в процессе изучения других предметов – литературы, истории и т.д.

МЕТОДИКА ПОГРУЖЕНИЯ В ЛИДЕРСТВО УЧАЩИХСЯ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ НРАВСТВЕННЫХ УСТАНОВОК

Второй этап системы организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при обучении физике реализуется с помощью разработанной методики погружения в лидерство. Целью методики является развитие лидерских качеств и укрепление личностных достижений у выявленных лидеров из группы «Экстра», а также для подготовки к лидерской деятельности остальных членов группы «Экстра».

Занятия по погружению в лидерство с учащимися, отобранными методикой ситуационной матрицы в группу «Экстра», организуются по типу тренинга (в основу занятий положен тренинг Е.А. Тягуновой [12]). Предлагается погружение в лидерство (далее – погружение) проводить учителю физики во время восьми дополнительных занятий в течение двух месяцев. Занятия проходят под девизом «Каждый умен по-своему». Целью первой встречи является создание благоприятных условий для работы группы «Экстра», ознакомление участников с основными принципами погружения, освоение доверительного стиля общения. На занятии предлагаются упражнения, направленные на умения характеризовать себя и окружающих. Анализ занятия проводится учителем физики по анкетам «обратной связи» (см. Приложение 2). Второе и третье занятия посвящены выработке умения чувствовать партнера, направлены на снижение уровня замкнутости участников, на формирование привычки думать о себе положительно. На четвертом занятии к заданиям по снижению замкнутости добавляются задания, развивающие креативность участников. Например, одно из заданий предполагает дискуссию двух участников на определенную тему, в которой каждый достигает цели, убеждая в течение трех-четырех минут остальных участников в своей правоте и неверности взглядов оппонента. На пятом и шестом занятиях продолжается выполнение заданий по развитию креативности. Делается акцент на такие свойства личности как гибкость, оригинальность, беглость мышления и т.д. На седьмом занятии подводятся итоги предыдущих занятий, участники приветствуют каждого обязательной фразой «Здравствуй, мне приятно тебе сказать...» и называют

положительные черты собеседника, которые тот проявил во время предыдущих встреч. Последнее восьмое занятие нацелено на выбор наиболее приемлемого способа разрядки гнева и агрессивности, на помощь участникам в распознавании направленности собственных агрессивных импульсов. В конце каждого занятия обсуждаются чувства участников и их трудности при выполнении упражнений.

Атмосфера доверия, установленная на первом занятии и присутствующая на всех занятиях погружения, помогает участникам открыто общаться и делиться своими ощущениями. Важно, чтобы занятия проводились в соответствии с основными принципами: 1) активности (участники вовлечены в заранее спланированные обстоятельства); 2) осознания своего поведения (эффективная обратная связь в команде); 3) партнерского общения (в группе создается атмосфера доверия, которая дает возможность участникам поэкспериментировать с поведением, не боясь ошибиться); 4) диалога (основывается на уважении к мыслям и позиции собеседника, а также на доверии и искренности); 5) «здесь и сейчас» (запрет на стремление переключать внимание с непосредственной работы на обсуждение прошлых или будущих событий); 6) конфиденциальности (запрет на вынесение деталей общения за пределы аудитории, где проводится погружение).

Реализация двух первых методик является подготовительным этапом в организации условий для выполнения всеми учащимися класса целенаправленных самостоятельных действий под руководством обученных лидеров с высокими нравственными установками. С помощью лидеров решается вопрос управления. Подтверждает это ощущение легкости у учителя физики в организации самостоятельных действий учащихся с помощью лидеров.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНД

Для обеспечения сотрудничества членов команды и исключения конфликтов в процессе организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся нами предложена и апробирована методика формирования команд среди учащихся экспериментальной группы, в основе которой лежит социометрический опрос. С помощью данной методики проводится отбор учащихся в команды для проведения соревнований на уроках физики.

Методика формирования команд основывается на опросе, суть которого заключается в выборе учащимися тех одноклассников, с которыми они хотели бы вместе отдыхать, учиться и которых им хотелось бы видеть организаторами каких-либо мероприятий (вопросы анкеты приведены ниже). В нашем случае школьники осуществляют выбор по трем видам деятельности – в свободное время (на отдыхе), учебной (интеллектуальной) и организационной (в управлении). Ответы на вопросы, на основе которых делались выводы о личностных приоритетах каждого учащегося, выяснялись анкетированием и включали следующие направления. Напиши фамилии одноклассников, с кем ты: 1) хотел бы отдыхать и развлекаться; 2) хотел бы вместе заниматься учебой; 3) кого бы хотел иметь организатором классных и внеклассных мероприятий.

Каждый ученик выбирает по три кандидатуры среди одноклассников. Результаты полученных данных представляются в виде социограмм.

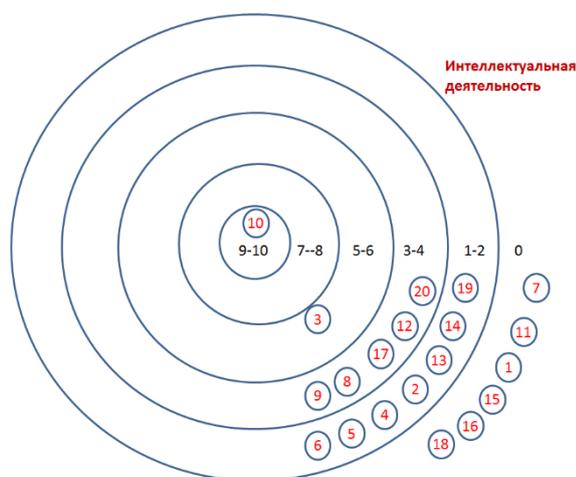


Рисунок 3. Пример социограммы «Выявление лидеров группы по интеллектуальной деятельности»

МЕТОДИКА СОРЕВНОВАНИЯ КОМАНД, ВОЗГЛАВЛЯЕМЫХ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫМИ ЛИДЕРАМИ КАК СПОСОБ МОТИВАЦИИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Результативность командного лидерства в учебной деятельности уже описана многими авторами. Вместе с тем, активность могут проявлять не все члены команды даже в случае, если в команде есть подготовленный лидер. Для того, чтобы создать условия для всех школьников класса, необходимо внедрить в учебный процесс психологические методы стимулирования и развития мотива к выполнению целенаправленных действий в процессе познания сложных физических закономерностей.

По-нашему мнению, вовлекая команды школьников, возглавляемые подготовленными лидерами с высоким уровнем нравственных установок, в соревнование на уроках физики, можно организовать условия, побуждающие мотив к ее изучению. Предлагаемый подход согласуется с психологической закономерностью возникновения мотива достижения успеха, отмеченной американским психологом Д. Мак-Клелландом, суть которой в том, что обучающийся «может не достичь цели, но само участие в таком соревновании – уже достаточное основание для того, чтобы считать цель, продиктованной мотивом достижения» [13], а самостоятельные действия целенаправленными.

С помощью методики соревнования команд на уроках физики, которое проводится по разработанному Т.Н. Гнитецкой сценарию деловой игры по типу научной конференции [14] создаются условия для мотива достижения успеха. Самой большой ценностью в команде признается товарищеская поддержка. Она культивируется учителем с помощью подготовленных лидеров и способствует приобретению учащимися интереса к процессу целенаправленной самостоятельной деятельности.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Рассмотрим функционирование системы организации целенаправленных самостоятельных действий на примере.

В начале учебного года методикой формирования команд (см. параграф 3.4) класс делится на три-четыре группы по 6-8 человек, которые включают одного или двух школьников из группы «Экстра», ставших лидерами команды. Изучение материала школьного курса физики осуществляется по темам, которые объединены в модули. В начале изучения нового раздела учащиеся получают дидактические материалы, представляющие собой планы-вопросники изучения тем, входящих в модули. Например, в приложениях 3, 4 приведены такие планы, выполненные в рамках курсов физики 9-10-х классов авторов Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской и др. [15, 16]. В планах приводится маршрут изучения темы, типовые и индивидуальные задачи, в список которых включены задачи олимпиадного уровня [17]. По каждой теме разработаны и прилагаются экспериментальные и практические задания, а также вопросы самопроверки.

Каждый модуль представляет собой определенный цикл, направленный на формирование у учащихся целенаправленных самостоятельных действий (см. рисунок 4). Цикл начинается с самостоятельного выполнения учащимися экспериментального задания (если есть возможность провести опыт в домашних условиях), и с написания конспекта к теме урока. Экспериментальное задание представляет собой несложный опыт, который школьники могут выполнить дома и описать свои наблюдения, а также представить вывод и обоснование опыта. Конспект выполняется по вопросам плана, где указаны ссылки на литературу. Такие задания способствуют возникновению у учащихся спектра вопросов, на которые они могут самостоятельно найти ответы в разных источниках (приветствуется) или снять их во время предстоящего урока физики на данную тему.

Подробно рассмотрим этапы изучения модуля по такому циклу на примере модуля «Электростатическое поле в вакууме» (10 класс), состоящего из трех тем,

по содержанию которых проводится соревнование (см. рисунок 4). В приложении 3 приведен весь пакет документов, выдаваемых учащимся по этому модулю. В него входит: 1) цикл организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при изучении модуля, 2) план-вопросник к каждой теме модуля, 3) экспериментальные домашние задания на первую тему модуля «Электростатическое поле. Силовая характеристика поля напряженность», 4) задания командам для самостоятельной подготовки к соревнованию на тему «Движение заряженных частиц в однородном электростатическом поле». Вопросы плана – вопросника темы определяют маршрут изучения содержания темы модуля.

Этапы изучения темы	Формы учебной работы (место)	Наименование тем
ТЕМА 1. Электростатическое поле. Силовая характеристика поля - напряженность		
1	С.Р. (дома)	Решение экспериментальных задач по теме 1 Написание конспекта по вопросам темы 1
2	Урок -1 (в классе)	Изучение темы 1
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 1
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 1. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 1
ТЕМА 2. Энергетическая характеристика электростатического поля – потенциал		
1	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 2 Написание конспекта по вопросам темы 2
2	Урок -2 (в классе)	Изучение темы 2
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 2
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 2. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 2
ТЕМА 3. Потенциальная энергия электростатического поля		
1	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 3 Написание конспекта по вопросам темы 3
2	Урок -3 (в классе) Урок -4 (в классе)	Изучение темы 3 Решение теоретических задач
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 3
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 3. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 3
	С.Р. (дома)	Подготовка к соревнованию команд
	Урок -5 (в классе)	Соревнование команд на тему «Движение заряженных частиц в однородном электростатическом поле»

Рисунок 4. Цикл организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при изучении модуля «Электростатическое поле в вакууме»

После урока, на котором обсуждена первая тема модуля и учителем проведен первый уровень контроля и коррекции знаний, домашнее задание расширяется – добавляется самостоятельное решение задач по материалу пройденной темы и задание командам по теме, вынесенной на соревнование (см. Приложение 3). Контроль и коррекция этих заданий (второй уровень) осуществляется на консультации. Подготовка к соревнованию распределена по темам всего модуля. На завершающем изучение модуля занятии проводится соревнование команд на тему «Движение заряженных частиц в электростатическом поле». На него выносятся теоретические и прикладные вопросы, очерченные заданием и самостоятельно изученные учащимися во время подготовки к соревнованию.

Особенность задания на соревнование заключается в том, что каждая команда готовит свою задачу на заданные в рамках темы теоретические вопросы. Таким образом, легко возникает дискуссия. Еще важная особенность заключается в том, что все члены команды должны быть готовы представлять доклад от своей команды на уроке, ведь докладчика назначает учитель в начале урока, на котором проводится соревнование.

В приложении 4 приведена разработка цикла организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при изучении в 9-м классе очень непростого модуля «Элементы квантовой физики».

Члены каждой команды под руководством лидера выполняют самостоятельно следующие **целенаправленные действия**:

- 1) *организационно-подготовительные*, которые подразумевают
 - создание в сети интернет группы общения,
 - отбор и анализ информации по теме соревнования,
 - обсуждают план выступления,
 - подбирают необходимые рисунки, демонстрации, эксперимент или готовят демонстрационный опыт,
 - обсуждают принцип работы подобранных приборов, правила и формулы (по необходимости) и прочее;
- 2) *содержательно-оформительские* по подготовке компьютерной

презентации команды, которая требует обобщения информации, формулирования основных тезисов доклада, распределения их по слайдам, формулирования названия каждого слайда и иллюстрирования слайдов;

3) *организационные*, лидер распределяет роли в команде. В начале соревнования назначаются два оппонента, задачи которых отличаются – «белый» оппонент проводит анализ доклада своей команды и дает обоснованную оценку докладчику, подчеркивая достоинства доклада, «черный» – оценивает докладчика из чужой команды, подчеркивая недостатки его доклада, но не забывая про достоинства;

4) *выступление с докладом*, выступают два докладчика, один из которых «сильнее» другого (причем докладывает «слабый» ученик, «сильный» дополняет и помогает делать доклад. Как правило, первый вопрос предлагают изложить лидеру в паре с самым слабым учеником. Лидеру разрешается помогать и остальным докладчикам;

5) *оценивающие*, которые включают обсуждение (на основе рекомендованных оценок оппонентов и самооценки докладчиков) двух оценок за доклад и ответы на вопросы. Одна оценка за корректное изложение сути вопроса и умение уверенно ориентироваться в представляемом материале. Вторая оценка за мастерство доклада (так называемый «артистизм», то есть умение увлекательно представить материал или убедительно обосновать предлагаемую оценку доклада, аргументированно проанализировав его слабые и сильные стороны, учитывается харизма, умение держаться на публике, внятная и грамотная речь и т.д.).

Команда получает баллы за каждый элемент деятельности по двум критериям оценки ее членов - за знание содержания подготовленного материала, полные ответы на заданные после доклада вопросы и оценка за «артистизм». Соревнование команд ведет ученик из группы «Экстра», назначенный учителем в начале урока. Его задача управлять соревнованием, его участие важно при обсуждении самоанализа докладчика – это должно проводиться в весьма деликатной форме, особенно в случаях, когда самооценка докладчиков и оценка их оппонентами не совпадают. Данная ситуация специально отработывалась на занятиях по

погружению в лидерство. Учитель наблюдает за происходящим со стороны и включается в течение семинара только по необходимости. Оппонент из членов команды докладчиков после прослушивания доклада оценивает работу целой команды, либо каждого из докладчиков по отдельности, с учетом достоинств выступающих по названным критериям. Оппонент, выбранный из числа представителей других команд, также оценивает докладчиков по всем критериям, делая акцент на их недостатках. Учитель участвует в оценивании докладчиков, задает им вопросы после выступления. Если на уроке недостаточно времени для полного обсуждения выступлений, оценивание можно провести с помощью таблицы оценки в команде, предложенной каждому учащемуся класса (см. таблицу 2).

Учащиеся класса записывают в таблицу фамилию и имя членов своей команды и оценивают их (в том числе и себя) по критериям, прописанным в заголовке таблицы (участвовал-не участвовал) на разных этапах работы команды: при обсуждении организационных вопросов (распределение ролей, договоренность о ходе выполнения задания), вопросов темы, над которой работала команда и соблюдение принципов сотрудничества в ходе всего взаимодействия в команде. Проводят самооценку своей деятельности, выбирая одно из утверждений, приведенных под таблицей 2.

Таблица 2

Оценка каждым членом команды работы товарищей в команде

№ п/п	Фамилия, имя участника команды	Критерии оценивания (оценка каждому: 1 - да, 0 – нет)			Итоговая оценка участнику команды (0-3 балла)
		участвовал в рабочем обсуждении команды	участвовал в принятии рабочих решений	соблюдал принципы сотрудничества	
1.					
2.					
...					
n					

Рабочее обсуждение: распределение ролей, договоренность о ходе выполнения задания, обсуждение выполнения задания.

Принципы сотрудничества: равноправие, взаимоуважение, взаимопомощь.

Самооценка деятельности учащегося:

Отметь утверждения, с которыми ты согласен.

Мне было интересно работать в команде.
Мне понравилось работать в команде.
В процессе работы у меня возникли затруднения (укажи, какие).
Результатом работы я доволен.

Распределение ролей внутри команды осуществляется с учетом личных интересов каждого участника команды. Если подросток интересуется историческими фактами, то сможет рассмотреть историю развития взглядов на физическое явление в рамках модуля. Другой, исследователь, будет искать материал в различных источниках не только в Википедии, но и в книгах и справочниках школьной библиотеки (за что команда получит дополнительный балл). Третий покажет, как рассматриваемый учебный материал можно использовать в повседневной жизни; четвертый самостоятельно разберется и покажет внутреннее устройство механизмов или природу физического явления, кто-то может искать картинки из интернета, кто-то составлять презентацию в Power Point и т.д. В целом, командой будет проведена большая предварительная работа.

Лидер же занимается организаторской деятельностью, мотивирует других участников, контролирует процесс подготовки, как и другие, участвует в сборе информации, в отборе идей, собирает у ребят и задает вопросы учителю во время консультаций. Важно, что при подготовке к семинару задействован каждый ученик. Особый акцент лидеры делают на технике поддержки друг друга членами команды в случае необходимости.

Особенностью методики является тот факт, что падает нагрузка на учителя по вовлечению учащихся в процесс изучения модуля. Его задачей является предварительно подготовить выносимые на соревнование вопросы и распределить их между командами.

Учащиеся во время соревнований обучаются справляться с волнением, высказывать свою точку зрения, принимать точку зрения оппонентов, аргументированно оценивать друг друга. Следует отметить, что повышение уверенности в себе, преодоление волнения и поддержка товарищей по команде, позволяет проявлять лидерские качества по отношению к другим и больше

поверить в себя, что способствует приобретению мотива достижения успеха как личного, так и командного. При хорошей поддержке лидером члены команды тоже чувствуют себя уверенно, они преодолевают страх выступления перед аудиторией, приобретают интерес к изучению учебного предмета.

Достоинством методики является и то, что недостижимо в обычных условиях проведения уроков физики, а именно, то, что совместные командные действия охватывают и слабо мотивированных учащихся. Они активно включаются в работу под влиянием лидеров команды.

Итоговые соревнования можно проводить в рамках изучения любых дисциплин с учащимися уровнями ООО и СОО. Таким образом, методика соревнования команд, наряду с предваряющими ее методиками системы организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся, является универсальным методом применимым в процессе организации условий для реализации ФГОС и достижения учащимися уровня ООО и СОО метапредметных и личностных результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках методического пособия предложены методики, поддерживающие этапы реализации системы организации целенаправленных самостоятельных действий, три из которых «Ситуационная матрица», «Погружение в лидерство» и «Формирование команд» направлены на организацию команд, ориентированных на нравственные установки, популяризируемые лидерами, специально отобранными и подготовленными для помощи учителю физики. К методикам разработаны сопровождения: набор пословиц для установления нравственного уровня каждого учащегося и класса, по которым строится ситуационная матрица, дидактический комплекс по погружению в лидерство, приемы формирования команд. Разработана методика обучения физике «Соревнование команд», реализуемая на четвертом этапе системы организации целенаправленных самостоятельных действий, в рамках которой выполнены: распределение ролей учителя, лидеров команд и членов команд во время соревнования. Самостоятельные действия учащихся организуются сформированным комплексом последовательно выполняемых экспериментальных и теоретических физических заданий.

Описанные в работе методики были реализованы в рамках школьной подготовки по физике (УМК Н.С. Пурышевой) на уровне основного и среднего общего образования (9-11 классы общеобразовательной школы). Однако фундаментальность физики позволяет рекомендовать их применение при обучении другим учебным предметам, как в школах, так и в учреждениях профессионального образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»: [Электронный ресурс]. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012?index=1&rangeSize=1> (дата обращения 15.11.2021)
2. ФГОС ООО [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/documents/view/60638/> (дата обращения 15.11.2021)
3. ФГОС СОО [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/documents/view/60641/> (дата обращения 15.11.2021)
4. Ковальчук, Н.Н. Ситуационная матрица в помощь учителю физики / Т.Н. Гнитецкая, Н.Н. Ковальчук // Физика в школе. - 2017. - № 3. – С. 20-25.
5. Ковальчук, Н.Н. Подготовка лидеров с высоким уровнем нравственности, обладающих навыками самостоятельной целенаправленной деятельности / Т.Н. Гнитецкая, Н.Н. Ковальчук, В.И. Белоконь // Физика в школе. - 2018. - № 7. – С. 37-44
6. Степин, В.С. Теоретическое знание / В.С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция. – 2003. – 744 с.
7. Лихачев, Д.С. Заметки о русском / Д.С. Лихачев. – М.: Сов. Россия. – 1984. – 64 с.
8. Рождественский, Ю.В. Введение в общую филологию / Ю.В. Рождественский. – М.: Высш. шк. – 1979. – 224 с.
9. Ушаков, Д.Н. Большой толковый словарь современного русского языка / Д.Н. Ушаков. – М.: Альфа-Принт. – 2005. – 1239 с.
10. Жуков, В.П. Словарь русских пословиц и поговорок / В.П. Жуков. – 5-е изд. – М.: Русский язык. – 1993. – 537 с.
11. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер. – 2002. – 512 с.
12. Тягунова, Е.А. Мотивация лидерства: монография / Е.А. Тягунова. – Петропавловск-Камчатский: КамГУ им. Витуса Беринга. – 2013. – 161 с.

13. Мак-Клелланд, Д. Мотивация человека / Д. Мак-Клелланд. – СПб.: Питер. – 2007. – 672 с.
14. Гнитецкая, Т.Н. Современные образовательные технологии: моногр. / Т.Н. Гнитецкая. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. – 2004. – 256 с.
15. Пурышева, Н.С. Физика. 9 класс: учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, В.М. Чаругин. – М.: Дрофа. – 2015. – 272 с.
16. Пурышева, Н.С. Физика. 10 кл. Базовый уровень: учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев; под ред. Н.С. Пурышевой. – М.: Дрофа. – 2015. – 271 с.
17. Бажанский, И.И. Сборник олимпиадных задач по физике. Том 3: Электричество, магнитное поле и оптика / И.И. Бажанский; Научно-образовательный центр «Таланты Приморья»; Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС. – 2016. – 200 с.

Тест по пословицам к методике ситуационной матрицы

Вам сейчас будут предложены известные пословицы и поговорки, которые были сложены уже давно. Сейчас условия жизни изменились, изменились и представления людей. Это явление естественное. Так что некоторые утверждения могут показаться вам неправильными.

Подумайте хорошо над каждой пословицей и поставьте против нее номера знак "+", если вы согласны с ней, и знак "-", если не согласны.

1. Бедность не порок.
2. Гусь свинье не товарищ.
3. Время – деньги.
4. Всяк сверчок знай свой шесток.
5. Говорить правду – терять дружбу.
6. Горбатого могила исправит.
7. Дают – бери, бьют – беги.
8. Две собаки грызутся – третья не приставай.
9. Дела не делай, а от дела не бегай.
10. Дело не волк – в лес не убежит.
11. Дружба дружбой, а служба службой.
12. Друзья познаются в беде.
13. Золото и в грязи блестит.
14. Лучше синица в руке, чем журавль в небе.
15. Моя хата с краю, ничего не знаю.
16. Не в деньгах счастье.
17. Не в свои сани не садись.
18. Не имей сто рублей, а имей сто друзей.
19. Не место красит человека, а человек место.
20. правда в огне не горит, и в воде не тонет.
21. Правда – хорошо, а счастье – лучше.
22. Простота хуже воровства.
23. Работа дураков любит.
24. Риск – благородное дело.
25. Рыба ищет, где глубже, а человек – где лучше.
26. С волками жить – по волчьи выть.
27. Своя рубашка ближе к телу.
28. Скупость не глупость.
29. Старый друг лучше новых двух.
30. Стыд не дым, глаза не выест.
31. С кем поведёшься, от того и наберёшься.
32. Руби дерево по себе.
33. Худой мир лучше доброй ссоры.
34. Что наша честь, если нечего есть.
35. Чужое добро впрок нейдёт.
36. Яблоко от яблони недалеко падает.
37. От трудов праведных не наживёшь палат каменных.
38. Закон – что дышло: куда повернул, туда и вышло.

Занятие по погружению в лидерство с учащимися, вошедшими в группу «Экстра» (фрагмент)

Девиз: «Каждый умен по-своему»

Занятие 1

Цель: создать благоприятные условия для работы группы «Экстра», ознакомить участников с основными принципами погружения в лидерство, начать освоение стиля общения во время занятий.

Правила группы:

1. **Доверительный стиль общения.**
2. Общение по принципу «здесь и теперь».

Для многих участников характерно стремление уйти в область общих соображений, обсуждений событий, случившихся с другими людьми и т. д. Это срабатывает «механизм психологической защиты». Но основная идея тренинга в том, чтобы каждый член группы смог бы увидеть себя во время разнообразных проявлений, лучше узнать себя, и свои личностные особенности. Поэтому мы говорим о том, что волнует участников именно сейчас.

3. **Персонификация** высказывания типа: «Большинство моих товарищей считает, что...», «Некоторые думают, что...» на суждения «**Я считаю, что...**» и т.д.

4. **Искренность общения** – говорим только то, что чувствуем, только правду или молчим.

5. **Конфиденциальность** всего происходящего в группе. Все, что происходит во время занятий, не выносится за пределы группы.

6. **Недопустимость непосредственных оценок человека.** Нельзя использовать высказывания типа: «Ты мне не нравишься», следует говорить: «Мне не нравится твой стиль общения» и т. д.

Если кого-то из участников эти правила не устраивают, он должен принять решение: признавать эти правила или не начинать эти занятия совсем.

Упражнение 1

План

1. Время 1–2 мин.
2. Имя (настоящее, игровое, имя знакомого, политического деятеля и т. д.)
3. Характеристика себе (чем любишь заниматься, планы на будущее, отличительные черты характера и т.д.)

Упражнение 2

Характерное о каждом присутствующем (черты характера, сравнение участника с явлением природы, сравнение с растением или животным и т. д.)

Ответить на вопросы:

- Что ты чувствовал, когда говорили об участниках?
- Что ты чувствовал, когда говорили о тебе?
- Кто был точнее в своих высказываниях?

Упражнение 3

Возьмите лист бумаги и несколько раз ответьте на вопрос:

«Кто Я?».

Анкета «Обратная связь»:

1. Имя участника.
2. Дата занятия.
3. Степень включенности: 0–1–2–3–4–5. Что тебе мешает быть включенным в занятие?
4. Твои ошибки в ходе занятия по отношению:
 - а) к себе;
 - б) к группе;
 - в) к ведущему.
5. Самые значительные для тебя упражнения, во время которых удалось сделать определенный прорыв, что-то лучше понять в себе, в чем-то разобраться.
6. Что тебе очень не понравилось в прошедшем занятии?
 - скованность,
 - боязнь говорить о себе,
 - страх быть высмеянным в глазах других,
 - неуверенность,
 - что-то еще...
7. Твои замечания и пожелания ведущему.

Анкеты с «обратной связью» собираются ведущим, анализируются, зачитываются на следующем занятии без оглашения имени.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Цикл организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при изучении модуля «Электростатическое поле в вакууме», 10 класс

Этапы изучения темы	Формы учебной работы (место)	Наименование тем
ТЕМА 1. Электростатическое поле. Силовая характеристика поля - напряженность		
1	С.Р. (дома)	Решение экспериментальных задач по теме 1 Написание конспекта по вопросам темы 1
2	Урок -1 (в классе)	Изучение темы 1
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 1
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 1. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 1
ТЕМА 2. Энергетическая характеристика электростатического поля – потенциал		
1	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 2 Написание конспекта по вопросам темы 2
2	Урок -2 (в классе)	Изучение темы 2
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 2
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 2. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 2
ТЕМА 3. Потенциальная энергия электростатического поля		
1	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 3 Написание конспекта по вопросам темы 3
2	Урок -3 (в классе) Урок -4 (в классе)	Изучение темы 3 Решение теоретических задач
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 3
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 3. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 3
	С.Р. (дома)	Подготовка к соревнованию команд
	Урок -5 (в классе)	Соревнование команд на тему «Движение заряженных частиц в однородном электростатическом поле»

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Планы-вопросники по темам модуля «Электростатическое поле в вакууме» (10 класс)

Используемая литература

- [1] Пурьшева Н.С. Физика. Учебник для 10 класса / Н.С. Пурьшева, Н. Е. Вадеевская, Д.А. Исаев – М.: Дрофа, 2015. – 271 с.
- [2] Пурьшева Н.С. Физика. Базовый уровень. 10 кл.: рабочая тетрадь к учебнику Н.С. Пурьшевой, Н. Е. Вадеевской, Д.А. Исаева / Н.С. Пурьшева, Н. Е. Вадеевская, Д.А. Исаев – М.: Дрофа, 2016. – 143 с.
- [3] Бажанский, И.И. Сборник олимпиадных задач по физике. Том 3: Электричество, магнитное поле и оптика / И.И. Бажанский; Научно-образовательный центр «Таланты Приморья»; Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2016. – 200 с.

№ п/п	Тема 1. Электростатическое поле. Силовая характеристика поля - напряженность	Ссылки
1.	Электрический заряд и его свойства. Элементарный заряд	[1] § 46-47,
2.	Закон Кулона. Характеристики сил. Близкодействие и дальнодействие.	[1] § 48-50,
3.	Электростатическое поле. Напряженность, единицы измерения заряда, напряженности	[1] § 49-50,
4.	Принцип суперпозиции полей.	[1] § 49
Тип. зад.	Упражнения 32 (4), 33 (4). № 170-172, 175, 176, 185, 187, 189-191, 198-202, 205.	[1], [2]
Инд. зад.	Упражнения 32 (2,3), 33 (2,3), 34 (1,3), 35 (1,2,4). № 173, 177-179, 181, 196, 197 № 119, 120	[1], [2], [3]

№ п/п	Тема 2. Энергетическая характеристика электростатического поля – потенциал	Ссылки
1.	Механическая работа. Работа по перемещению заряда в однородном электростатическом поле. Потенциал электростатического поля как его энергетическая характеристика.	[1] § 15, 53,54
2.	Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора.	[1] § 55
3.	Энергия электростатического поля заряженного конденсатора.	[1] § 56
Тип. зад.	Упражнение 38 (3), № 213, 217, 218, 229, 232.	[1], [2]
Инд. зад.	Упражнения 37, 38 (1,2), 39. № 213, 217, 218. № 157, 158	[1], [2], [3]

№ п/п	Тема 3. Потенциальная энергия электростатического поля	Ссылки
1.	Потенциальный характер электростатического поля. Потенциальная энергия электростатического поля.	[1] § 54
2.	Разность потенциалов (напряжение). Связь разности потенциалов и напряженности электростатического поля.	[1] § 54
Тип. зад.	Упражнения 37, 38 (3). № 214-216, 219, 220.	[1], [2]
Инд. зад.	Упражнение 40 № 226-228, 231 № 143, 144	[1], [2], [3]

Вопросы самопроверки

1. Какие взаимодействия называются электромагнитными?
2. Что такое электрический заряд?
3. Укажите свойства электрического заряда.
4. Какой электрический заряд называется точечным?
5. Как взаимодействуют одноименные и разноименные электрические заряды?
6. Сформулируйте закон Кулона.
7. В чем заключается принцип суперпозиции полей?
8. Что показывает напряженность электрического поля?
9. Что называется потенциалом поля в данной точке?
10. Что показывает разность потенциалов между двумя точками электростатического поля?
11. В каких единицах измеряется напряженность и разность потенциалов?
12. От чего зависит работа, совершенная электрическим полем при перемещении заряда? Зависит ли она от формы пути?

Экспериментальные домашние задания

на тему 1 «Электростатическое поле. Силовая характеристика поля напряженность»

Экспериментальное домашнее задание 1

Надуйте воздушный шарик и потрите его о шерстяной свитер или ковёр.

ОПЫТ 1. Станьте перед зеркалом и поднесите шарик к волосам. Опишите и объясните наблюдения.

ОПЫТ 2. Отрегулируйте кран так, чтобы из него текла слабая, но ровная струя воды. Осторожно поднесите шарик к струе. Опишите наблюдения.

Сделайте вывод.

Экспериментальное домашнее задание 2

Изготовьте два «султанчика» - нарезанные полоски полиэтилена, которые за один из концов прикрепляются вверху деревянной палочки. Используйте следующее: полиэтиленовый пакет, 2 деревянные шпажки для шашлыка, скотч, ножницы.

ОПЫТ 1. Потрите один «султанчик» о шерсть или волосы, поднесите ко второму султанчику. Объясните свои наблюдения.

ОПЫТ 2. Потрите оба султанчика о шерсть, поднесите друг к другу. Объясните свои наблюдения.

Сделайте вывод.

Соревнование команд на тему «Движение заряженных частиц
в однородном электростатическом поле»

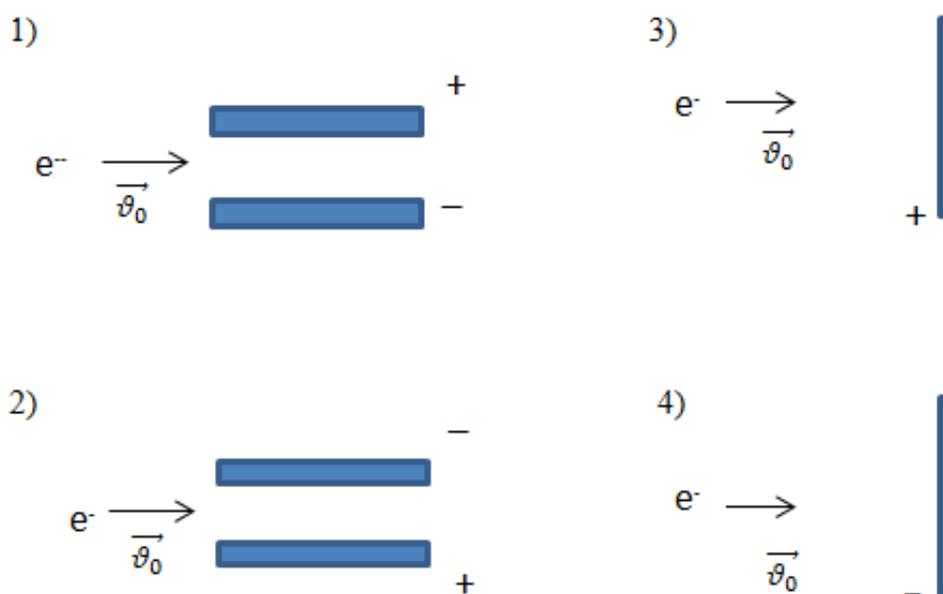
Задания командам для самостоятельной подготовки

Задание I. Изучите теорию вопросов:

1. Заряд и его свойства. Виды заряженных частиц: протон, нейтрон, электрон, нейтрино, кварки. Элементарный заряд.
2. Графическая интерпретация однородного электростатического поля. Вектор напряженности и силовая линия. Поле плоского конденсатора (задания 1, 2), поле положительно заряженной бесконечной пластины (задание 3), поле отрицательно заряженной бесконечной пластины (задание 4).
3. Эквипотенциальные поверхности в поле конденсатора. Изобразите эквипотенциальные поверхности полей, создаваемых металлическими предметами: шар, куб, треугольная пирамида, четырехугольная пирамида.

Задание II. Выполните задание (анимации приветствуются).

Электрон движется с начальной горизонтальной скоростью \vec{v}_0 в поле плоского конденсатора (задание 1-2), заряженной бесконечной пластины (задание 3-4).



В заданиях 1, 2, 3, 4 с помощью линий напряженности изобразите:

- 1) электростатическое поле, 2) силу, действующую со стороны поля на электрон, 3) траекторию движения электрона в поле.

Задание III. Подготовьте доклад в программе Power Point.

Цель доклада: на примере выполненного задания II изложите суть теоретических вопросов.

**Планы-вопросники по темам модуля
«Элементы квантовой физики» (9 класс)**

Используемая литература

- [1] Пурешева Н.С. Физика. 9 класс: учебник / Н.С. Пурешева, Н. Е. Важеевская, В.М. Чаругин. – М.: Дрофа, 2015. – 272 с.
 [2] Пурешева Н.С. Физика. 9 класс: рабочая тетрадь к учебнику Н.С. Пурешевой, Н. Е. Важеевской, В.М. Чаругина / Н.С. Пурешева, Н. Е. Важеевская, В.М. Чаругин. – М.: Дрофа, 2015. – 208 с.

№ п/п	Тема 1. Фотоэффект. Строение атома	Ссылки
1.	Явление фотоэффекта. Невозможность объяснения некоторых особенностей фотоэффекта волновой теорией света. Гипотеза Планка об испускании света квантами. Гипотеза Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света квантами. Энергия кванта. Фотон как частица электромагнитного излучения.	[1] § 44
2.	Строение атома. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц на тонкой металлической фольге. Планетарная модель атома. Размеры атома и атомного ядра. Заряд атомного ядра.	[1] § 45
Тип. зад.	Задание 39, № 291, 292	[1], [2]
Инд. зад.	№ 289, 290	[2]

№ п/п	Тема 2. Спектры испускания и поглощения. Радиоактивность. Состав атомного ядра	Ссылки
1.	Сплошные и линейчатые спектры. Линейчатый спектр испускания. Спектр поглощения. Спектральный анализ.	[1] § 46
2.	Открытие явления радиоактивности. α , β , γ излучение.	[1] § 47
3.	Протон, нейтрон. Протонно-нейтронная модель ядра. Нуклоны. Зарядовое и массовое числа. Изотопы.	[1] § 48
Тип. зад.	Задание 40 (1,3,5), № 295, 298, 305,306.	[1], [2]
Инд. зад.	Задание 40 (2,4) № 293, 294, 296, 300-302, 308-309	[1], [2]

№ п/п	Тема 3. Радиоактивные превращения. Ядерные силы. Ядерные реакции	Ссылки
1.	Радиоактивный распад (альфа-, бета-распад). Период полураспада. Вероятностный характер поведения радиоактивного атома. Закон радиоактивного распада.	[1] § 49
2.	Ядерные силы, их особенности. Энергия связи ядра. Выделение энергии в процессе деления тяжелых ядер и синтеза легких.	[1] § 50
3.	Ядерные реакции. Условия осуществления ядерных реакций. Законы сохранения зарядового и массового чисел.	[1] § 51
Тип. зад.	Задания 41(2,4,6), 42 (2,3), № 322,323,326,333.	[1], [2]
Инд. зад.	Задания 41 (1,3,5), 42 (1), № 317,318,320,324, 330-332.	[1], [2]

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

№ п/п	Тема 4. Деление ядер урана. Цепная реакция	Ссылки
1.	Деление ядер урана. Механизм деления ядер урана. Капельная модель ядра. Причины освобождения энергии при делении ядер урана.	[1] § 53
2.	Цепная ядерная реакция. Замедлители нейтронов. Критическая масса.	[1] § 53
3.	Ядерный реактор. Основные части ядерного реактора. Активная зона реактора: ядерное горючее и замедлитель нейтронов. Назначение отражателей нейтронов и управляющих стержней. Механизм работы ядерного реактора.	[1] § 54
4.	Атомные электростанции, их достоинства и недостатки. Экологические проблемы, возникающие при строительстве атомных электростанций. Термоядерные реакции	[1] § 54, 55
Тип. зад.	№ 340-344, 349, 345-348, 350-352.	[2]
Инд. зад.	№ 345-348, 350-352.	[2]

№ п/п	Тема 5. Действие радиоактивных излучений и их применение	Ссылки
1.	Биологическое действие радиоактивных излучений. Проникающая способность различных видов излучений.	[1] § 56
2.	Поглощенная доза излучения, единица поглощенной дозы. Счетчик Гейгера.	[1] § 56
3.	Использование радиоактивных излучений в научных исследованиях и на практике. Метод меченых атомов.	[1] § 56
4.	Элементарные частицы*. Нейтрино*. Античастицы*. Аннигиляция частицы и античастицы*. Группы элементарных частиц: адроны и лептоны*. Гипотеза кварков*	[1] § 57
Тип. зад.	№ 361,364,365.	[2]
Инд. зад.	№ 358-360, 362*, 363*, 366*.	[2]

Вопросы самоконтроля

1. Что называют фотоэффектом?
2. Опишите планетарную модель строения атома?
3. В чем состоит отличие линейчатых спектров испускания от поглощения?
4. Назовите виды радиоактивности?
5. Что такое радиоактивный распад?
6. Что называют периодом полураспада?
7. Как выражается закон радиоактивного распада?
8. Что такое энергия связи?
9. Что называют ядерной реакцией?
10. Как можно рассчитать дефект масс?
11. Что такое энергетический выход ядерной реакции?
12. Какой процесс называют делением ядер?

Перечень тем физики, рекомендованных для соревнования команд

«Звук в живой природе», 9 класс

Вопросы к соревнованию:

1. Инфразвук и его применение.
2. Ультразвук и его применение.
3. Эхолокация в природе.
4. Интерференция и дифракция звука.

«Использование электромагнитных колебаний в современной науке и технике», 9 класс

Вопросы к соревнованию:

1. Применение электромагнитных колебаний в технике.
2. Применение электромагнитных колебаний в медицине.
3. Применение электромагнитных колебаний в электротехнике.
4. Полезное и вредное воздействие электромагнитных колебаний на живые организмы.

«В мире солнечного света», 9 класс

Вопросы к соревнованию:

1. Применение электромагнитных волн в быту и технике.
2. Явления отражения и преломления света.
3. Явления интерференции и дифракции света.
4. Явления дисперсии и поглощения света.

«Причины возрастания радиоактивного фона и способы их устранения», 9 класс

Вопросы к соревнованию:

1. Радиоактивные элементы: уран, технеций, полоний, нептуний, их свойства и расположение в системе Д.И. Менделеева.
2. Изотопы, их строение и свойства.
3. Явление радиоактивности. α , β , γ излучение.
4. Понятие радиоактивного фона, единицы измерения.

«Освоение космоса», 10 класс

Вопросы к соревнованию:

1. Как человек попал в космос.
2. Межконтинентальные баллистические ракеты.
3. Искусственные спутники Земли.
4. Реактивное движение.

«Движение заряженных частиц в однородном электростатическом поле», 10 класс

Вопросы к соревнованию:

1. Заряд и его свойства. Виды заряженных частиц: протон, нейтрон, электрон, нейтрино, кварки. Элементарный заряд.
2. Графическая интерпретация однородного электростатического поля. Вектор напряженности и силовая линия. Поле плоского конденсатора, поле положительно и отрицательно заряженной бесконечной пластины.
3. Эквипотенциальные поверхности в поле конденсатора. Изобразите эквипотенциальные поверхности полей, создаваемых металлическими предметами: шар, куб, треугольная пирамида, четырехугольная пирамида.