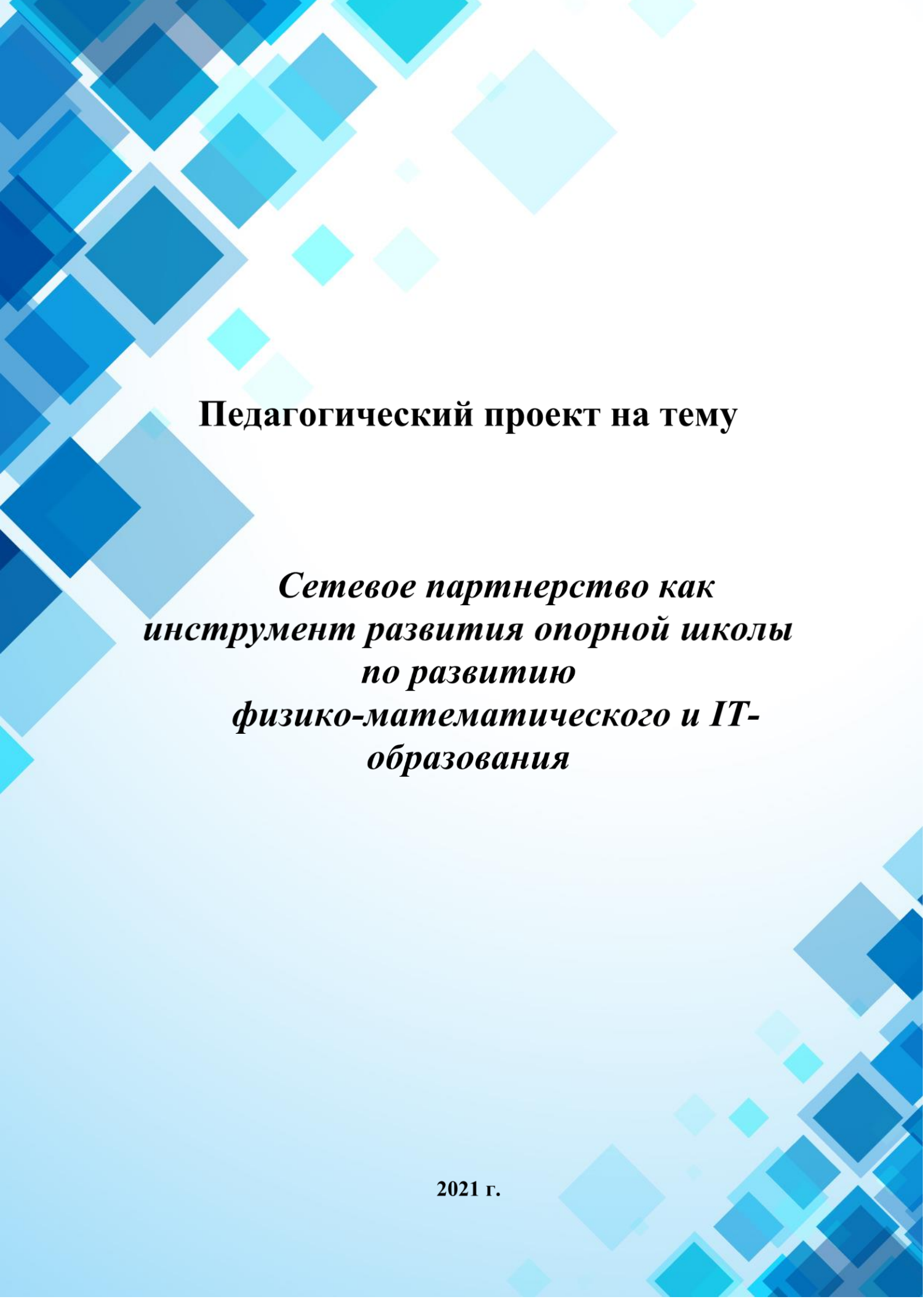




Педагогический проект на тему

***Сетевое партнерство как
инструмент развития опорной школы
по развитию
физико-математического и IT-
образования***

2021 г.

Проект

Сетевое партнёрство школы, вузов и бизнеса в профессиональной ориентации молодежи

I. Название проекта: Сетевое партнёрство школы, вуза и бизнеса в профессиональной ориентации молодежи

Проект ориентирован на организацию партнерства школьного общеобразовательного учреждения, вузов и бизнеса в нефтегазовой отрасли посредством сетевого взаимодействия с целью профессиональной ориентации молодежи в возрасте 16-18 лет.

Автор-составитель:

Мукминова Юлия Нургаяновна, учитель математики и информатики высшей категории, аспирант кафедры общей педагогики, Сургутский государственный педагогический университет.

2. Введение

Проблема профессиональной ориентации молодежи **актуальна** на всём пространстве РФ. Однако она имеет собственную региональную составляющую. Так, в Ямало-Ненецком автономном округе существуют множество высокотехнологичных предприятий и научных институтов, которые остро нуждаются в профессионально мотивированных и ориентированных кадрах. Кроме того, базой экономики Ямала является добыча нефти и газа. Основным добытчиком является ОАО «Газпром», на долю которого приходится примерно 90 % всей добычи газа и нефти в округе, которому также необходимы квалифицированные рабочие и инженеры. О недостатке квалифицированных профессионалов также свидетельствует статистика, согласно которой с 2013 года существует потребность в 300 тыс. рабочих. Более того, количество промышленных предприятий в сфере добычи газа и нефти растет, осваиваются новые направления и месторождения.

Представленная проблема профессиональной ориентации молодежи упирается в факт того, что необходимые квалифицированные кадры не являются массовым продуктом, а требуют индивидуального подхода при обучении на всех уровнях образовательного процесса и затем далеко не сразу выпускники ВУЗов дают отдачу в виде наработанного опыта и мастерства. Таким образом, требуется создание соответствующей программы, объединяющей практику ведения добычи нефти и газа коммерческой организации, учебных образовательных учреждений среднего и высшего звена в рамках принципа преемственности.

Привлечение в процесс профессиональной ориентации молодёжи коммерческих структур обусловлено тем, что, как правило, они представляют собой высокотехнологичные работающие предприятия с современным

оборудованием, а также научно-исследовательские организации, использующих современные установки для исследовательской работы. Именно они обладают наглядным ресурсом, позволяющим практически показать особенности конкретной профессиональной деятельности.

Обладая необходимой практикой в направлении добычи нефти и газа, коммерческие организации не имеют полноценного педагогического ресурса, позволяющего в интересной и учебной форме донести информацию об особенностях ведения профессиональной деятельности. Подобным ресурсом владеют высшие и средние учебно-образовательные учреждения. Такие учреждения в целях развития высокотехнологичного производства составляют региональные образовательные программы с учётом полученных данных и местных образовательных ресурсов. Одной из основных задач для совместной работы образовательных и производственных организаций является работа по подготовке смены для инженерно-технического персонала. Важно, что такие кадры целесообразно готовить в местных филиалах технических вузов, поскольку такой подход позволяет не только эффективно учитывать местные потребности в кадрах, но и положительно влияет на решение выпускников остаться работать в родном регионе.

В связи с выше обозначенной проблемой необходимо создание сетевого партнерства Московского физико-технического института (МФТИ) и Санкт-Петербургского горного университета вокруг «интеллектуального центра» - общеобразовательного учреждения, роль которого в данном случае играет СОШ №8 г. Ноябрьска. Наряду с этими сетевыми партнерами в процесс профессиональной ориентации молодежи включаются такие бизнес-структуры, как «ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз». Благодаря тесному сетевому партнерству ВУЗа, школы и бизнеса создаются благоприятные условия для развития интеллектуального и психологического потенциала молодежи - будущих работников и заинтересованных в выборе профессии школьников. При этом вопрос профессиональной ориентации молодежи целесообразно решать созданием связи производителей со школами и высшими учебными учреждениями. Именно поэтому можно смело утверждать, что вопрос создания сетевого партнерства является ключевым для Ямало-Ненецкого автономного округа.

Таким образом, организация сетевого партнёрства школьного общеобразовательного учреждения, ВУЗа и бизнеса в нефтегазовой отрасли является необходимым условием формирования профессионального потенциала, при этом его разработка и поддержка является одним из важных конкурентных преимуществ для функционирования и развития системы профориентации. Кроме того, сетевое партнерство образовательных организаций и бизнеса в нефтегазовой сфере позволит устранить границы между теорией и практикой, тем самым повысить мотивацию к выбору будущей профессии в инженерном направлении.

Цель проекта – подготовка профессионально ориентированных на инженерную сферу нефтегазового направления выпускников общеобразовательного учреждения посредством повышения качества

предоставляемых образовательных услуг и целенаправленной профессиональной ориентации на базе школьного учебного центра в сетевом партнерстве с вузами и бизнесом Ямало-Ненецкого автономного округа.

Задачи проекта заключаются в следующем:

- формирование у молодежи в возрасте 16-18 лет представлений о ценности инженерного труда;
- ознакомление с историей, культурой и перспективами развития нефтегазового производства, с особенностями специальностей и профессий, востребованных на рынке труда, в том числе с привлечением преподавателей вузов-партнеров и бизнес структур «ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»;
- профессиональная мотивация учащихся для последующей работы в инженерном направлении нефтегазовой индустрии;
- повышение качества подготовки обучающихся, обеспечивающей их конкурентоспособность при поступлении в вузы, в том числе в вузы-партнеры, а также на работу в коммерческих организациях;
- создание условий для самоутверждения, самореализации и успешной социализации обучающихся с целью развития потребностей в общественно значимой трудовой деятельности и адекватного своим способностям профессионального самоопределения в инженерной сфере.

Основная идея проекта. Предлагаемый проект создается в рамках **Концепции о дополнительном образовании на 2015-2020 гг.** (утверждена правительством РФ 4 сентября 2014 г.) с целью создания образовательной среды для профильного обучения молодежи по физико-математическому и химическому направлениям, на основе сетевого партнерства, создаваемого благодаря участию вузов (Московского физико-технического института (МФТИ) и Санкт-Петербургского горного университета), бизнес структур («ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»), учебных лабораторий вузов, которые обеспечены высокоскоростными телекоммуникациями и средствами удаленного доступа, а также совместных профессиональных образовательных программ на базе рекомендаций участников сетевого партнерства.

В проекте реализуется идея тесного партнерства, вузов, бизнес структур на базе общеобразовательной школы, разрабатывается образовательная программа по совершенствованию системы повышения квалификации учителей, внедрение согласованных образовательных программ и учебных планов, участие университетов в учебно-методическом, материально-техническом, кадровом обеспечении учебно-образовательного процесса с целью вовлечения молодежи профессионально-ориентированной на нефтегазовую отрасль к участию в научных проектах, совместной просветительской и профориентационной работе.

В целом, углубление сетевого партнерства между вузом, школой и бизнес структурой позволит достичь синергетического эффекта в повышении образовательного потенциала школ и их выпускников, доступности качественного образования, сохранению и развитию преемственности между

средней, высшей ступенью образования и последующей практической деятельностью. Кроме того, достигнутый эффект станет результатом самосогласованных процессов в повышении качества педагогических кадров, эффективности образовательных программ и совершенствовании системы школьного образования.¹

Новизна программы заключается в интеграции педагогических, образовательных и коммерческих усилий, направленных на координацию мотивации к профессии в инженерное русло и, в частности, в нефтегазовую частную сферу. Интеграция основана на привлечении педагогического опыта в профориентационной работе, на использовании материально-технического ресурса организаций сетевого партнерства, на использовании специально разработанной для этого образовательной программы. Её содержание построено таким образом, что обучаемые под руководством педагога, преподавателя вуза и представителя коммерческой организации смогут получать знания о будущей профессиональной деятельности. Отличительной особенностью программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Планируемые результаты. В процессе реализации проекта «Сетевое партнёрство школы, вуза и бизнеса в профессиональной ориентации молодежи» планируется не только повышение уровня знаний молодежи, но и организация сетевого партнерства, а также кадрового обеспечения учебно-образовательного процесса.

В образовательной области планируется повышение образованности обучающихся в возрасте 16-18 лет, заключающееся в успешном освоении ими системных знаний в содержании образования, в проявлении признаков самоопределения, самопознания, саморегуляции, самореализации личности, в обретении качеств ответственности, инициативности, самостоятельности, развитии чувстве собственного достоинства, в конструктивном поведении.

В направлении сетевого партнерства ожидается систематическое взаимодействие школы и вузов с представителями бизнес структур нефтегазового направления с целью обмена опытом и знаний в инженерной сфере образования, создание условий для воспроизводства высококвалифицированных кадров для экономической отрасли Ямало-Ненецкого автономного округа.

В рамках кадрового обеспечения проекта планируется формирование теоретической и практической готовности участников сетевого партнерства для реализации современного образовательного системно-деятельностного подхода, повышение конкурсной активности участников проекта, создание необходимой педагогической экспертизы и консультирования, формирование сетевых механизмов создания учебных материалов и технологий методической работы по профориентационной деятельности.

3. Основная часть

Проект «Сетевое партнёрство школы, вуза и бизнеса в профессиональной ориентации молодежи» базируется в СОШ №8 г. Ноябрьска, являющимся образовательным учреждением, которое реализует профильное физико-математическое обучение школьников. Планируется, что данное профильное обучение по завершению среднего образования будет продолжено в соответствующих университетах. Кроме того, в рамках реализации проекта подготовка школьников в возрасте 16-18 лет будут расширены возможности образовательного учреждения по предоставлению хорошей предметной базы, высокого уровня исследовательских умений, мотивации на ту профессию, по которой осуществляется последующая подготовка в вузе. Это позволит решить существующее противоречие, заключающееся в том, что в настоящее время в вузах существует проблема подготовки высококвалифицированных кадров профессионально ориентированных на работу в инженерной сфере нефтегазовой отрасли. Это связано с низкой базовой подготовкой по физике, математике, химии, неумением школьников выстраивать самостоятельную учебную и исследовательскую деятельность, непродуманным выбором будущей специальности. Все это приводит к длительной адаптации и социализации бывших школьников к процессу обучения в вузе и постепенным понижением их уровня самооценки.

Представленная выше проблема решается посредством подготовки профессионально ориентированной молодежи на инженерную деятельность, которая имеет высокий уровень базовой подготовки, обладает необходимыми исследовательскими умениями, сформированными информационными, коммуникативными компетенциями на основе разрабатываемой системы сетевого партнерства общеобразовательного учебного учреждения СОШ №8 г. Ноябрьска, вузов - Московского физико-технического института (МФТИ) и Санкт-Петербургского горного университета, бизнес структур («ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»). Данный проект помогает молодежи в возрасте 16-18 лет легко социализироваться в системе вузовской подготовки, затем продолжить научные исследования, предпринятые в школе уже с первого курса и постепенно продвигаться в системе: бакалавр, магистр, специалист в профессии. Таким образом, реализуемый в СОШ №8 проект решает ряд актуальных проблем сегодняшнего и будущего образования, а также способствует успешной социализации выпускников учреждения.

Поступив в высшее учебное учреждение, они повышают средний уровень подготовки студентов, помогают вузу организовать профориентационную работу студентов на подготовленной почве.

Соответственно, все субъекты сетевого партнерства заинтересованы в совместной деятельности, а именно:

1. СОШ №8 заинтересована в формировании сетевого партнерства с другими организациями в целях повышения качества реализации образовательных услуг, в процессе которого обучающиеся формируют высокий уровень фундаментальной предметной подготовки, овладевают

исследовательскими умениями, осваивают элементы допрофессиональной подготовки, определяются в выборе дальнейшей жизненной траектории; родители получают возможность выступить активными помощниками в формировании исследовательских умений школьников; учителя повышают профессиональное мастерство и овладевают новыми технологиями обучения.

2. Московский физико-технический институт (МФТИ) и Санкт-Петербургский горный университет получают возможность организации допрофессиональной подготовки обучающихся в соответствии с требованиями Федерального университета. Преподаватели вуза имеют возможность познакомиться с будущими абитуриентами еще на школьном этапе и принять активное участие в их подготовке.

3. «ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз» как активные внешние субъекты образовательной среды используют СОШ №8 в качестве организаторов и участников реализации сетевой образовательной программы для подготовки будущих специалистов еще со школьной скамьи (со стороны бизнес-партнеров), программы развития инженерной одаренности, проектов социализации и воспитания, профессионального развития учительства (со стороны общественных и педагогических организаций, фондов, профессиональных объединений учителей).

При этом актуальными является решение следующих вопросов:

1. Как оптимально спроектировать и реализовать сетевую основную образовательную программу СОШ №8, направленную на профильную допрофессиональную инженерную подготовку, с одной стороны, на формирование личностных качеств обучающихся, с другой стороны, чтобы соответствовать требованиям к подготовке абитуриентов нефтегазового направления, работающего на уровне международных и европейских стандартов?

2. Какие условия необходимо создать для организации с обучающимися проектной, исследовательской деятельности, в том числе, КОГО и КАК привлечь для развития инженерной одаренности обучающихся?

3. Как организовать в условиях сети образовательных учреждений развитие коммуникативных, информационных УУД, интеллектуальных, компетенций обучающихся?

3. Как, оставаясь муниципальным учреждением образования, управляемым централизованно, органично войти не только в образовательную структуру высшего учебного заведения, но и сформировать на этой структуре сетевое партнерство? Каким должен быть внешний механизм управления педагогической системой СОШ №8 и его нормативно-правовая база? И что собой должен представлять внутренний управленческий механизм СОШ №8 ?

Указанные вопросы и возникающие при этом противоречия обусловили задачу разработки и реализации новых организационных, технологических, инфраструктурных форм образования, основанных на коммуникативном, сетевом, компетентностном подходах.

Этапы подготовки к разработке и реализации проекта

2017- 2018 г.г.

Разработка правовой базы по руководству профориентационной работы школьников, разработка способов профориентации учащихся на определенные специальности, разработка системы сопровождения школьников на базе вуза школьными преподавателями.

Заключение договора о сотрудничестве по формированию кадрового резерва в рамках проекта «Сетевое партнёрство школы, вуза и бизнеса в профессиональной ориентации молодежи» с «ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз».

Подписание четырехстороннего договора о сотрудничестве в системе довузовского образования с Московским физико-техническим институтом (МФТИ) и Санкт-Петербургским горным университетом. Согласно договору создание профильной группа школьников.

Повышение квалификации педагогов СОШ №8 по теме «Технологии разработки учебных модулей на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования. Вариативный подход в преподавании математических дисциплин» в объеме 72 ч. (стоимость 17 000 на 1 человека), «Основы нефтегазового производства» в объеме 72 ч. (45000), Проблемы модернизации высшего образования. Современные технологии образовательного процесса в курсе общей физики в объеме 144 ч. (34000 на 1 человека).

Отслеживание результатов первого этапа проекта. Публичная презентация разработанной системы и ее результатов. Корректировка проекта.

2018- 2019 г.г.

Внедрение системы организации профориентационной работы учащихся на основе интеграции усилий руководства проектом и партнерами со стороны вузов и «ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз».

Открытие региональной площадки по теме: «Формирование и развитие ключевых компетенций (коммуникативной и компетенции решения проблем) в процессе обучения старших школьников»

Совершенствование и корректировка системы организации и сопровождения учебных и научных исследований учащихся на основе интеграции руководства исследованиями со стороны вузов, бизнес партнеров и школы.

2019- 2020г.г.

Усиление подготовки школьников, формирование информационной, коммуникативной компетенций через включение учителей в реализацию исследовательских заданий, практических исследований, проектов в урочном пространстве на предметах естественно-математического цикла.

Разработка методических и учебных пособий по профориентационной работе в отношении обучающихся. Мониторинг личностных достижений по траектории: выпускник школы - выпускник вуза- работник предприятия.

Ведущие концептуальные положения

Концептуальные аспекты целеполагания процесса формирования современной модели образования СОШ№8 обуславливаются потребностями общества и его социальных институтов, отдельных социальных групп, социума, современной личности.

Ведущим требованием общества к образованию является формирование человеческого потенциала (О. И. Генисаретский, Н. А. Носов, Б. Г. Юдин (1996); В. Ж. Келле (1997); Н. Н. Авдеева, И. И. Ашмарин, Г. Б. Степанова (1997), А. А. Попов (2009) развивающейся инновационной экономики как интегральной антропологической характеристикой, описывающей способность человека выстраивать рефлексивное отношение к собственным наличным качествам и ресурсам, и формировать проект своего настоящего и будущего. Такая антропологическая характеристика адекватна бытию человека в культуре постмодерна и в обществе, организованном как система открытых социальных сетей.

Наиболее актуальной является решение проблемы подготовки человека к жизни в условиях сетевой структуры современного российского социума, которая определяется через совокупность качеств личности, готовой осуществлять гражданские права и нести обязанности перед обществом в рамках свободных коммуникаций с большим количеством людей, без использования построенных на чиновничестве управленческих конструкций, при необходимости посредством Интернет-технологий; без учета со стороны гражданина положения в обществе, накладывающего всякие формальные ограничения при опоре на дееспособность и честность вовлекаемых в коммуникацию лиц; с высоким темпом решения социальных проблем при низких затратах.

Сетевая организация отвечает за формирование навыков обеспечения «качества жизни» как комплексной характеристики готовности человека обеспечить высокое качество образования, культуры, среды обитания (экологии), социальной, экономической и политической организации общества при высоком уровне сохранения самого «я».

Таким образом, готовность к управлению качеством жизни включает в себя: управление развитием личности на основе процессов социализации - в первую очередь, в рамках семьи и образования - управление качеством среды жизни, образования, здоровья и др.

Триединая модель целеполагания сетевого партнерства обеспечивается механизмами доступности, качества, эффективности образовательных услуг, адекватных инновационной экономике современного социального заказа.

Реализация названных целей формирования сетевого партнерства образовательных учреждений, коммерческих нефтегазовых организаций на базе СОШ№8 г. Ноябрьска для реализации сетевого профессионально ориентированного на нефтегазовую отрасль образования, обладающего элементами допрофессиональной инженерной подготовки базируется на следующих основных моментах:

- качество образования обеспечивается не отдельными учреждениями, а их сетевым партнёрством;
- важным ресурсом является внутрисетевое взаимодействие;
- рационализации использования ресурсов сети высших и школьных общеобразовательных учреждений, коммерческих организаций, способствующих их специализации;

Основным содержанием понятия сетевого партнерства является синхронизация учебно-образовательных процессов субъектов для получения запланированных результатов в выбранном направлении (Рис. 1).

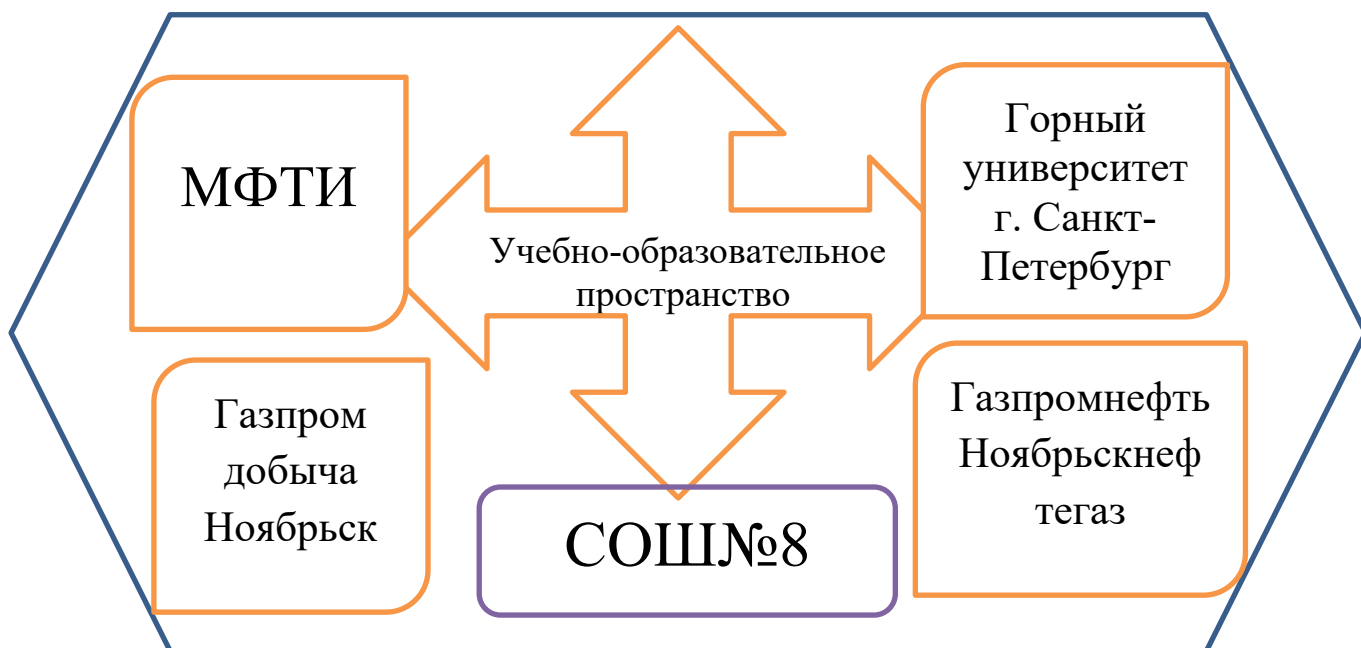


Рис. 1 Сетевое партнерство школы, вузов и коммерческих организаций в инженерном направлении

Основу сетевого партнерства составляют: профессионально-образовательные связи между учебными организациями по вопросам предоставления образовательных услуг и ориентации молодежи в возрасте 16-18 лет в инженерной сфере; распределение ответственности и совокупности работ по реализации образовательной программы участникам сети; организационно-техническое и нормативно-правовое обеспечение.

Особенности сетевого партнёрства на базе СОШ №8, его функционирования и развития характеризуются:

- усложнением и диверсификацией сформированной сети образовательных учреждений, выражающихся в создании сетевого взаимодействия, включение отдельных образовательных учреждений в подпроекты и программы.
- использованием образовательных ресурсов других ведомств, социальных институтов и коммерческих организаций;
- применением в организации педагогического процесса образовательного потенциала местного сообщества;

-ориентацией профильного допрофессионального процесса обучения на запросы рынков труда.

Принципы формирования сетевого партнерства:

- Принцип опережающего развития в учебно-образовательном процессе.

Принцип опережающего развития применяется как адекватный ответ на запросы, обусловленные направлениями социально-экономического развития г. Ноябрьска и означает мобильную переориентацию СОШ№8 на подготовку человека к жизни в быстро меняющихся условиях интенсивного развития социальных и экономических процессов, и нового качества жизни, готового оперативно предложить свое участие, отвечая на запросы общества и рынка труда.

- Принцип связанности.

Формирование сетевого взаимодействия образовательных учреждений, коммерческих организаций тесно связано с программами развития муниципального образования и основывается на учете их специфики.

- Принцип комплексности и интеграции.

Данный принцип определяет процесс формирования сети, результатом которого станет формирование образовательной программы, основанной на взаимосвязи отдельных элементов этой системы.

- Принцип кооперации и сотрудничества.

Данный принцип означает организацию сетевого партнерства муниципальных образовательных учреждений для достижения совместной цели (повышения эффективности и качества общего образования) при разделении функций, обязательств между образовательными учреждениями. Развитие системы образования объединяет все заинтересованные стороны независимо от их принадлежности и формы собственности, и направлено на развитие конкуренции и образовательной среды лица.

- Принцип инновационности.

Участники сетевого партнерства считают важным внедрение новых технологий в обучение, выработку новых идей и решений, их внедрение и распространение.

- Принцип непрерывности образования.

Современный мир характеризуется переходом к глобальным процессам, важнейшую роль в которых будут играть знания человека и основанные на них компетенции. Непрерывное образование человека, в течение всей его жизни, является фактором мобильности общества, его готовности к прогнозируемым изменениям. Предоставление государством и обществом возможностей человеку постоянно развиваться и образовываться вне зависимости от возраста, состояния здоровья и других факторов способствует гармонизации общественных отношений через справедливое перераспределение знаний как основного капитала человека. Обладание капиталом знаний позволяет человеку эффективно организовать собственную жизнь и управлять ею, обеспечивает права всех на самореализацию.

- Принцип открытости.

Образовательное сетевое партнерство учитывает глобализацию экономики и образования, предполагает расширение сети сотрудничества.

При формировании и функционировании сетевого партнерства важна технология коммуникации в условиях реализации образовательного процесса (очного или дистанционного), цель которой - реализация образовательной программы профориентационного характера, которую представляется в виде следующей модели:

Основные функции сетевых партнеров:

- разработка модели взаимодействия;
- реализация образовательной программы по профессиональному ориентированию;
- поддержка совместной работы в сети;
- целеполагание совместной деятельности;
- установление когнитивного равновесия между сетевыми партнерами;
- выбор тактики коммуникации;
- формирование и отработка способов коммуникации через сетевое взаимодействие;
- реализация образовательных программ;
- управление взаимодействием в период реализации образовательной программы.

Образовательная программа по профориентации с инженерной отрасли нефтегазового направления представляет организационно-педагогическое знание, реализующее принцип личностной ориентации образовательного процесса через определение условий по достижению учащимися с разными образовательными потребностями установленных стандартов образования.

Образовательная программа по профориентации с инженерной отрасли нефтегазового направления тесно связана с модернизацией содержания образования и являются механизмом повышения реализации принципов доступности (обеспечение равного доступа к освоению вариативных образовательных программ) и качества (уровня и соответствующего содержания).

Цель и задачи проекта

Цель проекта – подготовка профессионально ориентированных выпускников общеобразовательного учреждения на инженерную сферу нефтегазового направления посредством повышения качества предоставляемых образовательных услуг и целенаправленной профессиональной ориентации на базе школьного учебного центра в сетевом партнерстве с вузами и бизнесом Ямало-Ненецкого автономного округа.

Задачи проекта заключаются в следующем:

- формирование у молодежи в возрасте 16-18 лет представлений о ценности инженерного труда;
- ознакомление с историей, культурой и перспективами развития нефтегазового производства, с особенностями специальностей и профессий, востребованных на рынке труда, в том числе с привлечением преподавателей вузов-партнеров и бизнес структур «ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»;
- профессиональная мотивация учащихся для последующей работы в инженерном направлении нефтегазовой индустрии;
- повышение качества подготовки обучающихся, обеспечивающей их конкурентоспособность при поступлении в вузы, в том числе в вузы-партнеры, а также на работу в коммерческим организациям-сетевым партнерам;
- создание условий для самоутверждения, самореализации и успешной социализации обучающихся с целью развития потребностей в общественно значимой трудовой деятельности и адекватного своим способностям профессионального самоопределения в инженерной сфере.

Психолого-педагогические основания предлагаемого проекта:

- Личностный подход, который предполагает, что личность есть цель, субъект, результат и главный критерий эффективности педагогического процесса.
- Системный подход, сущность которого состоит в том, что относительно самостоятельные компоненты рассматриваются как совокупность взаимосвязанных компонентов: цели образования, субъекты педагогического процесса (педагог и обучающийся), содержание образования, методы, формы, средства педагогического процесса.
- Деятельностный подход, согласно которому деятельность- основа, средство и условие развития личности, это также целесообразное преобразование окружающей действительности.
- Компетентностный подход, при котором акцент делается на деятельностном содержании образования, что требует другой постановки вопроса, а именно «Каким способам деятельности обучать?» В этом случае основным содержанием обучения являются действия, операции, соотносящиеся не столько с объектом приложения усилий, сколько с проблемой, которую нужно разрешить.

Ожидаемые конечные результаты

В процессе реализации проекта «Сетевое партнёрство школы, вуза и бизнеса в профессиональной ориентации молодежи» планируется не только повышение уровня знаний молодежи, но и организация сетевого партнерства, а также кадрового обеспечения учебно-образовательного процесса.

В образовательной области планируется повышение образованности обучающихся в возрасте 16-18 лет, заключающееся в успешном освоении ими системных знаний в содержании образования, в проявлении признаков самоопределения, самопознания, саморегуляции, самореализации личности, в обретение качеств ответственности, инициативности, самостоятельности, развитом чувстве собственного достоинства, в конструктивном поведении.

В направлении сетевого партнерства ожидается систематическое взаимодействие школы и вузов с представителями бизнес структур нефтегазового направления с целью обмена опытом и знаний в инженерной сфере образования, создание условий для воспроизводства высококвалифицированных кадров для экономической отрасли Ямало-Ненецкого автономного округа.

В рамках кадрового обеспечения проекта планируется формирование теоретической и практической готовности участников сетевого партнерства для реализации современного образовательного системно-деятельностного подхода, повышение конкурсной активности участников проекта, создание необходимой педагогической экспертизы и консультирования, формирование сетевых механизмов создания учебных материалов и технологий методической работы по профориентационной деятельности.

Основные направления реализации проекта

1. Проектирование и внедрение основной образовательной программы среднего общего профильного образования, реализуемой в рамках сетевого партнерства на базе СОШ№8 (приложение 1).

2. Управление проектом.

3. Ведение документа оборота с субъектами сетевого партнерства.

Узлом сетевого партнерства по реализации указанных направлений является СОШ№8. Однако при этом субъекты этого партнерства имеют одинаковые, общие и значимые для всех взгляды на создание комплекса условий для развития профессионально ориентированной личности в современном экономическом пространстве.

Форма такого партнерства определяется при помощи договоров о совместной деятельности на базе предоставления консультационных и информационных услуг. Такое взаимодействие возникло по собственной инициативе заинтересованных друг в друге сетевых партнеров.

Ведущий узел данного сетевого партнерства - СОШ№8.

Организации, поддерживающие представленный проект

Органы законодательной и исполнительной власти.

Администрация г. Ноябрьска.

Научные и образовательные учреждения - Московский физико-технический институт (МФТИ) и Санкт-Петербургский горный университет.

Коммерческие предприятия - «ООО «Газпром добыча Ноябрьск»» и АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз».

Оценка полученных результатов

Показатели ожидаемых результатов	Индикаторы
	Доля обучающихся, овладевших знаниями по предметам: математики, физики, химии в рамках инженерной профессии нефтегазового профиля
	Доля обучающихся, самоопределившихся в выборе будущей профессии
	Доля обучающихся, проявляющих ответственность, инициативность, самостоятельность, развитое чувство собственного достоинства и конструктивное поведение
Систематическое взаимодействие школы и вузов с представителями бизнес структур нефтегазового направления с целью обмена опытом и знаний в инженерной сфере образования.	Систематическое взаимодействие сетевых партнеров
Создание условий для воспроизводства высококвалифицированных кадров для экономической отрасли Ямало-Ненецкого автономного округа.	Доля обучающихся, выбравших направление в инженерной сфере
Формирование теоретической и практической готовности участников сетевого партнерства для реализации современного образовательного системно-деятельностного подхода в	Наличие совокупности видов деятельности, соответствующих целям и задачам сетевого партнерства

направлении профессиональной ориентации молодежи на инженерную сферу нефтегазового направления.	
Повышение конкурсной активности участников проекта, создание необходимой педагогической экспертизы и консультирования, формирование сетевых механизмов создания учебных материалов и технологий методической работы по профориентационной деятельности.	Повышение квалификации участников сетевого партнерства со стороны школы, вузов и коммерческих структур
	Доля выпускников, успешно адаптировавшихся во взрослой жизни.

Кадровое обеспечение проекта

1. Гончарова Екатерина Константиновна, директор МБОУ СОШ №8;
2. Мукминова Юлия Нургаяновна, учитель математики и информатики первой категории, соискатель кафедры общей педагогики, Сургутский государственный педагогический университет;
3. Плеханова Ирина Николаевна, учитель физики высшей категории, Удмуртский государственный университет;
4. Воропаева Марина Борисовна, учитель химии высшей категории, Северо-Казахстанский университет.

Бизнес-план проекта

Общая сумма проекта – 1000.000 руб.

Планируемый грант – 1000.000 руб. (Приобретение оборудования и сопутствующие расходы – 681.616 руб.; курсы повышения квалификации-200 000 руб.; привлечение специалистов – 118.384 руб.).

Детализированный бюджет проекта

Смета проекта

Название статьи	Общая сумма расходов	
	Сумма гранта	Другие источники финансирования
Приобретение оборудования и сопутствующие расходы	681 616 руб.	средства гранта
Курсы повышения квалификации	200 000 руб.	средства гранта
Методическое сопровождение (консультации приглашенных специалистов для педагогов)	118 384 руб.	средства гранта
Всего	1000 000 руб.	

В том числе оборудование и сопутствующие расходы

Вид оборудования	Количество	Стоимость каждого предмета	Общая стоимость	
			Средства гранта (руб.)	Другие источники финансирования
Приобретение оборудования				
Датчик объема газа с контролем температуры	1 шт.	4590	4590	
Комплект "Натуральные элементы таблицы Менделеева"	1 шт.	14850	14850	
Комплект моделей кристаллических решеток	1 шт.	3070	3070	
Коллекция "Нефть и продукты ее переработки"	1 шт.	1565	1565	
Коллекция "Топливо"	1 шт.	992	992	
Колбонагреватель	1 шт.	12189	12189	
ГИА по физике 2017 ОГЭ ГВЭ	4 шт.	32990	32990	
Цифровая ГИА-лаборатория по химии	4 шт.	29950	29950	
ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ "L-микро"	4 шт.	29950	29950	
Набор демонстрационный "Газовые законы и свойства насыщенных паров"	4 шт.	10750	10750	
Цифровая лаборатория по физике (профильный уровень)	2 шт.	99900	99900	
Доставка оборудования		30000	30000	
		681616	681616	
Итого:			681616,00	

В том числе стоимость курсов повышения квалификации

Название курса	Количество чел.	Стоимость	Общая стоимость	
			Средства гранта (руб.)	Другие источники финансирования

«Технологии разработки учебных модулей на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования. Вариативный подход в преподавании математических дисциплин»	1 чел.	17000	17000	
«Основы нефтегазового производства»	1 чел.	45000	45000	
Проблемы модернизации высшего образования. Современные технологии образовательного процесса в курсе общей физики в объеме	1 чел.	34000	34000	
«Современные информационные технологии в образовательном процессе»	1 чел.	34000	34000	
Транспортные расходы		70000	70000	
		200000	200000	
Итого:			200000,00	

Анализ рисков реализации проекта

Основным риском реализации проекта является его недофинансирование. Последствием станет уменьшение объемов грантовой поддержки, а именно:

- развития мероприятий по организации сетевого партнерства школы, вузов и коммерческих организаций;
- количества сотрудников кадрового обеспечения, работающих в сфере профессиональной ориентации молодежи;
- уменьшение количество молодежи, участвующей в подготовке профессионально ориентированных кадров.

Снижение объемов грантовой поддержки приведет к ухудшению материального положения преподавателей предметных дисциплин, материально-технической базы общеобразовательного учреждения,

снижению престижности педагогической деятельности, снижению продуктивности учебно-образовательной сферы.

Следующая группа рисков реализации проекта связана:

а) со сменой приоритетов образовательной и научно-технической политики,

б) с изменением грантовой системы образования в Российской Федерации,

в) с недостаточной заинтересованностью коммерческих структур в финансировании профессионально-ориентированных проектов в сфере инженерных профессий.

Следствием первых двух рисков реализации проекта будет не только отток кадров из сферы сетевого партнерства вузов, школ и бизнес структур, но и потеря их статуса в инновационных процессах.

Оценка эффективности проекта

Оценка эффективности проекта осуществляется путем выявления степени достижения ее целевых показателей по отношению к ранее зафиксированным.

Методика оценки эффективности учитывает специфику проекта, позволяя охарактеризовать степень достижения целей и решения задач, а также ожидаемых результатов ее реализации.

Интегральный показатель степени достижения целей и решения задач проекта рассчитывается для каждого года реализации по следующей формуле:

$$CD_i = \frac{ЗП_{\phi i}}{ЗП_{ni}}$$

CD_i - степень достижения i -го целевого показателя эффективности реализации проекта;

$ЗП_{\phi i}$ - фактическое значение i -го целевого показателя эффективности реализации проекта (фактически достигнутое на конец отчетного периода);

$ЗП_{ni}$ - значение i -го целевого показателя эффективности реализации проекта.

Степень отклонения (CO) плановых значений показателей, рассчитываемая по формуле:

$$CO = \sum_i (1 - CD_i) \cdot 100\%$$

4. Заключение

Реализация проекта **«Сетевое партнёрство школы, вузов и бизнеса в профессиональной ориентации молодежи»** позволит достичь поставленной цели и решить задачи, которые приведут к позитивным изменениям:

- создание сетевого партнерства в сфере получения профильного инженерного образования и профессиональной ориентации молодежи в возрасте 16-18 лет;
- внедрение современных форм работы в рамках повышения компетентности педагогов по организации образовательной и профессиональной, ориентированной деятельности начиная с уровня среднего образовательного учреждения;
- согласованность подходов сетевого партнёрства образовательных учреждений и коммерческих организаций по вопросам повышения уровня знаний в инженерной сфере нефтегазового направления;
- формирование профессиональной, информационной, коммуникативной компетентностей;
- диссеминация педагогического опыта по итогам работы центра.

Проект имеет практическую значимость для развития муниципальной и региональной систем образования, так как связан с совершенствованием организации образовательной деятельности с целью получения положительной динамики в образовательного процесса в целом.

Программа сетевого партнерства школы, вузов и коммерческих организаций в направлении профессиональной ориентации молодежи

10 класс (нефтегазовый профиль)

2 часа (70 часов в год)

11 класс (нефтегазовый профиль)

2 часа (68 часов в год)

Пояснительная записка

1. Программа учебного предмета «Профессиональная ориентация в нефтегазовой сфере» составлена на основе:

- Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, химии, математике профильного уровня;
- Методических рекомендаций по некоторым аспектам совершенствования преподавания физики, химии, математики на основе анализа затруднений выпускников при выполнении заданий ЕГЭ, ФИПИ, 2015 год, 2016 год;
- Методические рекомендации по итогам результатов единого государственного экзамена по предметам, разработанные ГАУ ДПО ЯНАО «РИРО», 2015, 2016;
- Положения о Рабочей программе по учебному предмету.

Программа учебного предмета для двух лет обучения в 10-11 классах рассчитана на 138 часов,

70 часов в 10 классе и 68 часов в 11 классе из расчета 2 учебных часа в неделю.

Цели и задачи данного учебного элективного предмета

Данный курс ставит целью:

1. Дать учащимся представление о методах физического, химического и математического экспериментального исследования как важнейшей части методологии науки, развить интерес к исследовательской деятельности;
 2. Сформировать целый ряд измерительных умений, необходимых рабочим и инженерно-техническим работникам многих профессий;
 3. Углубить знания учащихся по физике, химии и математике, повысить интерес к их изучению;
 4. Расширить межпредметные связи между физикой, электротехникой, математикой, химией, информатикой и другими предметами, изучаемыми в школе;
 5. Помочь профессиональной ориентации учащихся;
 6. Раскрыть творческие способности учащихся, активизировать их потенциальные, продуктивные силы, дать возможность выбора пути самореализации в коллективе как личности и в выборе будущей профессии инженерного направления.
 7. Воспитать инициативу, творческое отношение к труду - как основу быстрого профессионального роста, вовлечение в рационализаторскую деятельность.
- Задачи данного курса – научить учащихся:
- проводить эксперимент, измерять физические величины прямыми и косвенными методами (особое внимание обращается на измерение неэлектрических величин электрическими методами);
 - использовать методы моделирования явлений и процессов, выдвигать обоснованные гипотезы;

- пользоваться основными электроизмерительными и электронными приборами, источниками питания, генераторами, усилителями, программируемыми калькуляторами, измерительными инструментами;
- пользоваться технической документацией на приборы и оборудование;
- подбирать аппаратуру, конструировать, собирать и налаживать экспериментальную установку, обрабатывать и анализировать результаты измерений;
- овладеть организационно-практической деятельностью по всей проектно-технологической цепочке от идеи до ее реализации в модели.

Новизна программы

Предмет «Профессиональная ориентация в нефтегазовой сфере» в своем роде является уникальным. В отечественной педагогической практике (да, пожалуй, и в зарубежной) такой предмет в средней школе не преподается.

Обязательное использование самодельных экспериментальных установок - принципиально важная особенность данного курса. Это позволяет не только достичь наглядности используемых принципов, но и стимулировать интерес учащихся к техническому творчеству, развивать практически е умения и навыки, полученные на уроках основ технических знаний в младших классах, связать курс с профессиональной подготовкой.

Межпредметные связи

Данный курс углубляет знания учащихся по физике, расширяет межпредметные связи между физикой, электротехникой, математикой, химией, информатикой, формирует представления учащихся о методах физического экспериментального исследования как важнейшей части методологии физики и ряда других наук, формирует измерительные умения, необходимые инженерно-техническим работникам. Данный курс развивает интерес к исследовательской деятельности, способствует развитию творческих способностей, профессиональной ориентации учащихся, обеспечивает формирование навыков и приёмов выполнения таких сложных технологических операций, как сборка электрических схем, механических и тепловых систем, подключение измерительной аппаратуры, а также более простых - выполнение электрических и механических соединений различными способами и приёмами, проведение измерений.

Особенности организации учебного процесса по предмету:

- Курс предполагает проведение занятий по лекционно-семинарской системе с использованием задач-демонстраций, экспериментальных задач, предоставляя тем самым инструментарий для последующего самостоятельного решения качественных, экспериментальных задач индивидуально или в группах. Кроме того, предполагается изменение условий предлагаемых учебных заданий и исследование влияния этих изменений на ход решения, а также на протекание физического или технологического процессов.
- Содержание текстов заданий предполагает дифференцированный подход к обучению практического применения знаний и умений по физике. Это

экспериментальные типовые задачи, задачи повышенной сложности, олимпиадного уровня, нестандартные задачи, эвристические задачи.

- Особая роль отводится **самостоятельной работе учащихся**. При проверке индивидуальных домашних заданий используется методика, известная при проведении турнира. Одна группа рассказывает решение экспериментальной задачи, вторая группа является оппонентом, третья – рецензентом. При объяснении решения другой задачи группы меняются таким образом, чтобы каждая выступила и докладчиком, и оппонентом, и рецензентом. Особенностью этой формы проведения занятий является обоснование решения задачи, а также формирование ключевых компетенций в познавательной, информационной, рефлексивной деятельности.
- Достижение результатов обучения отслеживается с помощью лабораторных работ, которые отражают умения ученика решать экспериментальные типовые задачи, задачи повышенной сложности, олимпиадного уровня, эвристические задачи. Также экспериментальные задачи, проектные и лабораторные работы позволяют проверить уровень владения теоретическим материалом, умение работать с физическим оборудованием.
- Применение метода проектов в курсе «Профессиональная ориентация в нефтегазовой сфере» позволяет на деле реализовывать деятельностный подход в обучении учащихся и интегрировать знания и умения, полученные ими при изучении различных школьных дисциплин на разных этапах обучения. Работа над проектом в творческом коллективе дает возможность учащимся объединиться по интересам, обеспечивает для них разнообразие ролевой деятельности в процессе обучения, воспитывает ответственность выполнения заданий в намеченные сроки, взаимопомощь, тщательность и добросовестность в работе, равноправие и свободу в выражении идей, их отстаивании и в то же время доброжелательность при всех обстоятельствах. Тематика проектных работ в 7-11 классах соответствует системе углубленного изучения физики, актуальна с точки зрения применения в технике. Зная интересы и потенциальные возможности учеников, учитель имеет возможность максимально точно подобрать тему и определить уровень сложности проекта для каждой группы учащихся.
- В программе имеется ряд экспериментальных заданий, имеющих несколько вариантов решения (как правило, такие задания предлагаются лучшим учащимся, освоившим более простые и стандартные лабораторные и практические работы). Учащимся предоставляется возможность выбора различных методов проведения экспериментальных заданий. При этом предлагается дать анализ возможных методов выполнения экспериментального задания, оценить точность полученных результатов и выбрать оптимальный метод выполнения работы, позволяющий получить минимальные погрешности измерений.

Исходя из стоящих перед элективным учебным предметом задач, используются следующие формы организации учебного процесса и их сочетания:

- основная – эксперимент, лабораторная работа;
- домашний эксперимент;

- консультация.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В результате изучения программы курса «Профессиональная ориентация в нефтегазовой сфере» учащиеся приобретут умения применять знания в области механических, тепловых и электромагнитных процессов и явлений в практических условиях; научатся решать нестандартные, экспериментальные задачи, использовать нестандартные алгоритмы и наборы приёмов, необходимые при выполнении заданий; приобретут навык решения задач олимпиадного уровня.

В ходе изучения данного курса учащиеся приобретут навыки самостоятельной работы, работы со справочной литературой, самостоятельно изготавливать физическое оборудование, применять знакомые предметы в незнакомых ситуациях на основе выдвигаемых гипотез и обоснования полученных результатов.

Учащиеся должны знать:

- закономерности изучаемых явлений;
- физические, химические и математические понятия;
- физические, химические и математические величины и законы их связывающие;
- алгоритмы решения экспериментальных задач по изучаемым темам.

Учащиеся должны уметь:

- проводить анализ условия предлагаемых экспериментальных задач, т.е. находить скрытую информацию, транслировать полученную информацию из одного вида в другой;
- определять и объяснять суть явлений, представленных в условиях экспериментальных задач и лабораторных работ;
- применять теоретические знания для решения задач в сходных условиях по образцу, а также в новых ситуациях;
- использовать физические и математические модели, понимать их роль в экспериментальных задачах;
- пользоваться Системой Интернациональной измерения величин;
- применять алгоритмы решения задач;
- устанавливать связи между физическими, химическими и математическими величинами, определяющих состояний физических систем;
- анализировать полученный результат;
- определять область применения явлений.

Формы контроля знаний, умений, навыков:

В программу курса «Профессиональная ориентация в нефтегазовой сфере» входят фронтальные лабораторные работы, работы практикума, экспериментальные задачи, работа над проектами. Особое место занимают экспериментальные задачи творческого характера, т.к. именно они предлагаются учащимся на олимпиадах различного уровня. Именно олимпиадные задания в значительной степени вызывают интерес у широкого круга школьников, ориентируют их на систематическое изучение курса физики, химии, математики понимание ее

фундаментальных законов, условий и границ их применимости. Ведь для глубокого понимания науки необходимо знать не только физические законы в готовом виде, но и экспериментальные методы, которыми эти законы установлены. Следует учитывать, что большинство школьников, проявляющих интерес к физике, станут не физиками-теоретиками, а инженерами, техниками, рабочими, т.е. работниками, успех деятельности которых обеспечивается не только умением мыслить, но и умением делать.

Перед каждой практической работой с учащимися должен быть проведен устный инструктаж по технике безопасности. Следует обращать внимание учащихся на организацию рабочего места во время эксперимента.

Практические работы могут проводиться учащимися по подробным письменным инструкциям, а также и по устным объяснениям учителя.

Некоторые творческие и контрольные экспериментальные задания учащиеся выполняют самостоятельно, т.е. без инструкций к их выполнению.

Как правило, продолжительность лабораторных работ и большинства экспериментальных заданий 1 час, работ практикума - 2 часа.

Предлагаются примерные критерии оценки экспериментальной задачи:

1. теоретический анализ возможных методов выполнения работы и выбор оптимального метода;
2. получение расчетных формул для выбранного метода выполнения задачи;
3. выбор измерительных приборов и его обоснование;
4. описание экспериментальной установки и особенностей проведения эксперимента;
5. рисунок или принципиальная схема экспериментальной установки;
6. про ведение серии измерений;
7. проведение повторных серий измерений;
8. составление сводной таблицы измерительных и расчетных величин;
9. построение графиков взаимных зависимостей исследуемых величин;
10. проведение эксперимента с выбором параметров, обеспечивающих полученные значения исследуемых величин с минимальными погрешностями;
11. оценка погрешностей измерений;
12. проведение измерений альтернативными методами и сравнение результатов, полученных разными методами;
13. анализ полученных результатов: качественный анализ аналитической формулы для предельных случаев, реальность полученных значений параметров, возможность практических приложений полученных результатов.

Материал, отобранный для данного элективного курса, представляет собой подборку качественных и экспериментальных задач, позволяющих сделать изучение теоретического материала более осознанным и глубже понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы.

Основное содержание (138ч)
(2 часа в неделю)
10 класс (70 часов, 2 часа в неделю)

Физика в инженерной области
Введение (2 ч)

Лабораторные измерительные приборы. Измерение цены деления измерительных приборов.

Теория погрешностей (2 часа)

Относительные и абсолютные погрешности. Погрешности прямых измерений. Погрешности косвенных измерений. Примеры расчета погрешностей.

Кинематика (2 часа)

Экспериментальное задание: Определить скорость вылета воды из медицинского шприца. Изучение прямолинейного равноускоренного движения. Определить максимальную скорость движения пальца руки.

Динамика (2 часа)

Определить КПД наклонной плоскости. Исследовать зависимость силы трения, действующей на кубик в зависимости от угла наклонной плоскости. Измерение массы тела.

Электрическое поле (2 часа)

Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Определение емкости конденсатора методом его зарядки или разрядки. Определение емкости конденсаторов.

Основы технического проектирования (2 часа)

Элементы проектной технологии. Человек и техника. Устройство (морфология) техники. Техническое творчество как вид технологии. Технология изготовления объектов техники. Выполнение технического проекта и его защита.

Выполнение технического мини-проекта (2 часа)

Определение показателя адиабаты методом Клемана-Дезорма. Выяснение роли технического объекта в сложных технических устройствах (компрессоры, тепловые двигатели, холодильные установки и т.д.). Определение характеристик объекта исследования. Анализ технического объекта.

Магнитное поле (2 часа)

Определение знаков полюсов аккумуляторной батареи. Определение полюсов подковообразного магнита и величины индукции магнитного поля.

Ток в различных средах (2 часа)

Определить величину электрического заряда.

Выполнение технического проекта (6 часов)

Итоговое занятие (2 часа)

Подведение итогов. Повторение правил вычисления погрешностей. Решение экспериментальных задания ЕГЭ.

Математика в инженерной области

Матрицы (2 часа)

Операции над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица. Построение обратной матрицы.

Системы линейных уравнений (2 часа)

Однородные системы линейных уравнений. Свойства решений. Структура общего решения однородной системы. Фундаментальная система решений. Структура общего решения неоднородной системы.

Евклидово пространство (2 часа)

Примеры евклидовых пространств. Аксиоматическое определение скалярного произведения. Неравенство Коши-Буняковского. Норма вектора. Угол между векторами. Ортогональность векторов. Существование ортонормированного базиса. Замена ортонормированного базиса. Ортогональные матрицы и их свойства.

Векторы (2 часа)

Линейные операции над векторами и их свойства. Понятие линейного пространства. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Системы координат. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме.

Скалярное произведение векторов (2 часа)

Свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Длина вектора. Угол между векторами. Условие ортогональности векторов. Направляющие косинусы вектора. Проекция вектора, свойства проекций.

Векторное произведение и его свойства (2 часа)

Выражение векторного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Площадь параллелограмма и треугольника. Условие коллинеарности векторов.

Смешанное произведение векторов и его свойства (2 часа)

Выражение смешанного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Объемы параллелепипеда и пирамиды. Условие компланарности векторов.

Понятие об уравнениях линий и поверхностей (2 часа)

Плоскость в пространстве. Векторное, общее, нормальное уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей.

Прямая в плоскости и в пространстве (2 часа)

Векторное уравнение, параметрические и канонические уравнения прямых. Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей. Расстояние от точки до прямой на плоскости и до плоскости в пространстве.

Выполнение технического проекта (8 часов)

Химия в инженерной профессии

Техника безопасности (2 часа)

Основные правила работы в химической лаборатории. Требования к отчету. Оборудование и реактивы. Мытье и сушка химической посуды.

Научный эксперимент (2 часа)

Роль научного эксперимента в познании. Аналитическая химия - наука о методах анализа вещества. Химический анализ.

Аналитическая реакция (2 часа)

Классификация аналитических реакций. лекция

Растворы (2 часа)

Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов.

Выполнение технического проекта (8 часов)

Итоговое занятие (2 часа)

Подведение итогов. Повторение правил вычисления погрешностей. Решение экспериментальных задания ЕГЭ.

11 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

Физика в инженерной области

Механические колебания (2 часа)

Определение отношения T_1/T_2 маятников. Исследование зависимости периода малых колебаний линейки от выбора точки повеса. Определение отношения масс грузов и жесткостей пружин. Определение характеристического параметра колебательной установки. Изучение нормальных колебаний двойного маятника. Определение характеристического параметра этого маятника. Изучение параметрического резонанса.

Электромагнитные колебания и физические основы электротехники (2 часов)

Измерение индуктивности катушки по ее ЭДС самоиндукции. Измерение индуктивного сопротивления катушки. Исследование электрических схем с L , C и активными элементами. Изучение резонанса в цепи переменного тока. Определение индуктивности катушки методом резонанса. Измерение емкостей с помощью моста переменного тока.

Основы технического проектирования (2 часа)

Выбор и анализ совершенствуемого объекта техники, формулирование технической задачи. Поиск оптимального варианта решения задачи. Оформление технического описания нового объекта техники и технологии его изготовления. Последовательность проектирования. Информационная база технического творчества. Основы изобретательской деятельности.

Электромагнитные волны и физические основы радиотехники (2 часа)

Изучение свойств электромагнитных волн. Сборка простейшего радиоприемника. Исследование усилителя низкой частоты.

Световые волны и оптические приборы (4 часов)

Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Определение длины волны лазерного излучения. Определение числа дорожек на CD. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Определить показатель преломления пластинки. Определение показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластины. Определение показателя преломления прямоугольного стеклянного бруска. Найти показатель преломления вещества плоскопараллельной пластины. Определение показателя преломления воды.

Квантовая физика (2 часа)

Изучение треков частиц по фотографиям, полученным в камере Вильсона. Законы сохранения в ядерной физике. Проведение качественного спектрального анализа вещества.

Работа над техническим проектом и его защита (8 часа)

Итоговое занятие (2 часа)

Математика в инженерной области

Введение в математический анализ (2 часа)

Множество действительных чисел и его подмножества. Действия над действительными числами.

Числовые последовательности (2 часа)

Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число «е».

Функции действительной переменной (2 часа)

Основные элементарные функции. Основные характеристики поведения функции. Сложная функция. Обратная функция. Элементарные функции. Классификация элементарных функций.

Производная функции (2 часа)

Механический и геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференциал функции, его свойства. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференцируемость и непрерывность функции.

Основные правила дифференцирования (2 часа)

Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций, производные функций, заданных неявно и параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства (2 часа)

Таблица основных формул интегрирования и их инвариантность. Интегрирование по частям и подстановкой. Основные классы интегрируемых функций. Рациональные функции. Разложение многочлена на множители. Разложение рациональной дроби на простейшие.

Интегрирование рациональной функции (2 часа)

Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Использование таблиц интегралов. Понятия об интегралах, не берущихся в элементарных функциях.

Выполнение технического проекта (4 часов)

Итоговое занятие (2 часа)

Химия в инженерной профессии

Титрование (2 часа)

Сущность метода.

Титрования по способу проведения титрования (прямое, обратное) и по типу реакции, лежащей в основе метода (2 часа)

Вычисление результатов титрования (2 часа)

Практическая работа №1 (2 часа)

Определение концентрации раствора по его плотности.

Практическая работа №2 (2 часа)

Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием.

Практическая работа №3 (2 часа)

Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием.

Работа над техническим проектом и его защита (8 часов)

Итоговое занятие (2 часа)

Литература:

1. Ланге В.Н., Экспериментальные физические задачи на смекалку. М., «Наука» 1974 г.
2. Дик Ю. И., Кабардин О.Ф., Физический практикум для классов с углубленным изучением физики. М, «Просвещение», 1993 г.
3. Довнар Э.А., Курочкин Ю.А., Сидорович П.Н., Экспериментальные олимпиадные задачи по физике. Минск, «Народная асвета», 1981 г.
4. Качинский А.М., Кимбар Б.А., Задания к лабораторным работам практикума по физике. Минск, «Народная асвета», 1976 г.
5. Орлов В.А., Слободецкий И.Ш., Всесоюзные олимпиады по физике. М., «Просвещение», 1982 г.

6. Смирнов А.П., Соколов Н.Н., Физический практикум российского Ньютона. М., «Кругозор», 1995 г.
7. Буров В.А., Дик Ю.И., Практикум по физике в средней школе М., «Просвещение», 1987 г.
8. Под редакцией Козела С.М., Всероссийские олимпиады по физике. М., Центр Ком, 1997 г.
9. Под редакцией Зильбермана А.Р., Соросовские олимпиады школьников, 1998 г.
10. Глейзер Л.Д., Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Экспериментальные задачи на физических олимпиадах. М., Министерство образования РФ, 1992 г.
11. Орлов В.А., Зильберман А.Р., Экспериментальные задачи на физических олимпиадах. М., Институт общеобразовательной школы РАО, 1995 г.
12. Орлов В.А., Творческие экспериментальные задания. (Углубленный курс) газета «Физика» № 3, 1998 г.
13. Орлов В.А., Творческие экспериментальные задания. (Углубленный курс) газета «Физика» №21, 1998 г.

Для реализации курса требуются следующие **средства обучения:**

- стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного и лабораторного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, химии, математики;
- Мультимедиапроектор, ПК, CD, Графопроектор, TV, видеокассеты, плакаты.

**Календарно-тематическое планирование.
10 класс**

№	Тема урока	Тип урока	Количество часов
	Физика в инженерной области		
	Введение		2
	Лабораторные измерительные приборы.	лекция	1
	Измерение цены деления измерительных приборов.	практикум	1
	Теория погрешностей		2
	Относительные и абсолютные погрешности.	лекция	0.5
	Погрешности прямых измерений.	лекция	0.5
	Погрешности косвенных измерений.	лекция	0.5
	Примеры расчета погрешностей.	практикум	0.5
	Кинематика		2
	Экспериментальное задание: Определить скорость вылета воды из медицинского шприца.	Лабораторная работа	1
	Изучение прямолинейного равноускоренного движения.	Лабораторная работа	0,5
	Определить максимальную скорость движения пальца руки.	Лабораторная работа	0,5
	Динамика		2
	Определить КПД наклонной плоскости.	Лабораторная работа	0,5
	Исследовать зависимость силы трения, действующей на кубик в зависимости от угла наклонной плоскости.	Лабораторная работа	0,5
	Измерение массы тела.	Лабораторная работа	1
	Основы технического творчества.		3
	Законы и закономерности строения и развития техники.	Лекция	1
	Функции технического объекта и его применение в технике. Методы технического творчества.	Лекция	1
	Методы решения задач проектирования. Применение методов технического творчества.	Лекция	1
	Основы технического проектирования		2
	Элементы проектной технологии. Человек и техника. Устройство (морфология) техники. Техническое творчество как вид технологии.	Лекция	1
	Технология изготовления объектов техники. Выполнение технического проекта и его защита.	Лекция	1
	Выполнение технического мини-проекта		2
	Определение показателя адиабаты методом Клемана-Дезорма. Выяснение роли технического объекта в сложных технических устройствах (компрессоры, тепловые двигатели, холодильные установки и т.д.)	Проект	1

	Определение характеристик объекта исследования. Анализ технического объекта.	Проект	1
	Магнитное поле		2
	Определение знаков полюсов аккумуляторной батареи.	Лабораторная работа	1
	Определение полюсов подковообразного магнита и величины индукции магнитного поля. (3)	Лабораторная работа	1
	Ток в различных средах		2
	Определить величину электрического заряда.	Лабораторная работа	2
	Выполнение технического проекта	Проект	8
	Итоговое занятие		2
	Подведение итогов. Повторение правил вычисления погрешностей.	Семинар	1
	Решение экспериментальных задания ЕГЭ.	Семинар	1
	Математика в инженерной области		
	Матрицы		2
	Операции над матрицами. Определитель матрицы и его свойства.	лекция	1
	Обратная матрица. Построение обратной матрицы.	практикум	1
	Системы линейных уравнений		2
	Однородные системы линейных уравнений. Свойства решений. Структура общего решения однородной системы.	лекция	1
	Фундаментальная система решений. Структура общего решения неоднородной системы.	лекция	1
	Евклидово пространство		2
	Примеры евклидовых пространств. Аксиоматическое определение скалярного произведения. Неравенство Коши-Буняковского. Норма вектора. Угол между векторами. Ортогональность векторов. Существование ортонормированного базиса. Замена ортонормированного базиса. Ортогональные матрицы и их свойства.	Лабораторная работа	2
	Векторы		2
	Линейные операции над векторами и их свойства. Понятие линейного пространства. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Системы координат. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме.	Лабораторная работа	2

	Скалярное произведение векторов		2
	Свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Длина вектора. Угол между векторами. Условие ортогональности векторов. Направляющие косинусы вектора. Проекция вектора, свойства проекций.	Лекция	1
	Векторное произведение и его свойства		2
	Выражение векторного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Площадь параллелограмма и треугольника. Условие коллинеарности векторов.	Лекция	1
	Смешанное произведение векторов и его свойства		2
	Выражение смешанного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Объемы параллелепипеда и пирамиды. Условие компланарности векторов.	Лекция	2
	Понятие об уравнениях линий и поверхностей	Семинар. Практическое занятие	2
	Прямая в плоскости и в пространстве	Семинар. Практическое занятие	2
	Выполнение технического проекта	Проект	8
	Итоговое занятие		2
	Подведение итогов. Повторение правил вычисления погрешностей.	Семинар. Практическое занятие	1
	Решение экспериментальных задания ЕГЭ.	Семинар	1
	Химия в инженерной профессии		
	Техника безопасности	Семинар. Практическое занятие	2
	Научный эксперимент	Семинар. Практическое занятие	2
	Аналитическая реакция	Семинар. Практическое занятие	2
	Растворы	Лабораторная работа	2
	Выполнение технического проекта	Проект	8
	Итоговое занятие		2
	Подведение итогов. Повторение правил вычисления погрешностей.	Семинар	1

	Решение экспериментальных задания ЕГЭ.	Семинар	1
		Итого	70 часов

Календарно-тематическое планирование.

11 класс

№	Тема урока	Тип урока	Количество часов
	Физика в инженерной области		
	Механические колебания	Лекция. Практическое занятие	2
	Лабораторные измерительные приборы.	лекция	1
	Измерение цены деления измерительных приборов.	практикум	1
	Электромагнитные колебания и физические основы электротехники	Лекция. Практическое занятие	2
	Основы технического проектирования	Лекция. Практическое занятие	2
	Электромагнитные волны и физические основы радиотехники	Лекция. Практическое занятие	2
	Световые волны и оптические приборы	Лекция. Практическое занятие	4
	Квантовая физика	Лекция. Практическое занятие	2
	Выполнение технического проекта	Проект	8
	Итоговое занятие		2
	Подведение итогов. Повторение правил вычисления погрешностей.	Семинар	1
	Решение экспериментальных задания ЕГЭ.	Семинар	1
	Математика в инженерной области		
	Введение в математический анализ	Семинар. Практическое занятие	2
	Числовые последовательности	Семинар. Практическое занятие	2

	Функции действительной переменной	Семинар. Практическое занятие	1
	Производная функции	Семинар. Практическое занятие	1
	Основные правила дифференцирования	Семинар. Практическое занятие	2
	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства	Семинар. Практическое занятие	2
	Интегрирование рациональной функции	Семинар. Практическое занятие	2
	Выполнение технического проекта	Проект	8
	Итоговое занятие		2
	Подведение итогов. Повторение правил вычисления погрешностей.	Семинар. Практическое занятие	1
	Решение экспериментальных задания ЕГЭ.	Семинар	1
	Химия в инженерной профессии		
	Титрование	Семинар. Практическое занятие	2
	Титрования по способу проведения титрования (прямое, обратное) и по типу реакции, лежащей в основе метода	Семинар. Практическое занятие	2
	Вычисление результатов титрования	Семинар. Практическое занятие	2
	Практическая работа №1	Лабораторная работа	2
	Практическая работа №2		
	Практическая работа №3		
	Выполнение технического проекта	Проект	8
	Итоговое занятие		2
	Подведение итогов. Повторение правил вычисления погрешностей.	Семинар	1
	Решение экспериментальных задания ЕГЭ.	Семинар	1
		Итого	68 часов