

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГАУДПО МО «ИРО»)**

Методические рекомендации

**Организация процесса профессионального самоопределения
на уроках технологии**

Методические рекомендации предназначены для педагогических работников, реализующих содержание предметной области «Технология» на всех уровнях общего образования.

В соответствии с Концепцией преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, технологическое образование является ядром вхождения обучающихся в мир технологий, в том числе материальных, информационных, коммуникационных, когнитивных и социальных. В рамках предметной области «Технология» происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация учащихся на деятельность в различных социальных сферах, обеспечивается преемственность перехода учащихся от общего образования к среднему профессиональному, высшему образованию и трудовой деятельности. Подчеркивается, что для инновационной экономики важны как высокий уровень владения современными технологиями, так и способность осваивать новые и разрабатывать не существующие еще сегодня технологии.

В условиях обновления содержания технологического образования на всех уровнях общего образования в рамках предметной области «Технология» реализуются взаимосвязанные ключевые направления: введение в мир профессий, включая профессии будущего; профессиональное самоопределение (профессиональные пробы на основе видов трудовой деятельности, структуры рынка труда, инновационного предпринимательства и их организации в регионе); закладываются надпрофессиональные навыки будущих профессий, представленные на рисунке 1.

Приоритетными результатами освоения предметной области «Технология» являются ответственное отношение к труду и навыки сотрудничества, владение проектным подходом, знакомство с жизненным циклом продукта и методами проектирования, знакомство с историей развития технологий, традиционных ремесел, современных перспективных технологий, освоение их важнейших базовых элементов, знакомство с региональным рынком труда и опытом профессионального самоопределения, овладение базовыми навыками применения основных видов ручного инструмента как ресурса для решения технологических задач, включая бытовые.



Рисунок 1. Надпрофессиональные навыки, формируемые на уроках технологии

Для эффективной реализации основных задач предметной области «Технология» рекомендуется использовать ресурсы организаций дополнительного образования, площадок для проверки бизнес-идей, связанных с промышленным производством (фаблабы), специализированных центров компетенций (включая Ворлдскиллс), организаций, осуществляющих обучение по программам профессионального образования и профессионального обучения, социальные и профессиональные личностно значимые и общественно значимые практики, обеспечивающие получение начальных профессиональных навыков с учетом потребностей экономики региона.

Профориентационная направленность образовательной области «Технология» реализуется на всех уровнях общего образования. На уровне начального общего образования осуществляется первичная профориентация, связанная с практическим знакомством с материальными технологиями, художественными промыслами народов России, технологиями быта, организацией образовательных путешествий, направленных на ознакомление с трудовыми процессами, технологической оснащенностью общества.

На уровне основного общего образования происходит освоение рукотворного мира в форме его воссоздания, понимания его функционирования, изготовление объектов, знакомящее с профессиональными компетенциями и практиками, видами профессиональной деятельности из разных сфер с использованием современных технологий и более углубленно с одним видом деятельности. Согласно ФГОС основного общего образования планируемые результаты освоения учебного предмета «Технология» отражают наряду с прочими формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Планируемые результаты обучения, заявленные основной образовательной программой основного общего образования в рамках учебного предмета «Технология», представлены тремя блоками содержания:

- современные материальные, информационные и гуманитарные технологии и перспективы их развития;
- формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления учащихся;
- построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения.

Первый блок включает содержание, позволяющее ввести учащихся в контекст современных материальных и информационных технологий, показывающее технологическую эволюцию человечества, ее закономерности, технологические тренды ближайших десятилетий. Второй блок содержания позволяет учащемуся получить опыт персонифицированного действия в рамках применения и разработки технологических решений, изучения и мониторинга эволюции потребностей. Третий блок содержания обеспечивает учащегося информацией о профессиональной деятельности, в контексте современных производственных технологий; производящих отраслях конкретного региона, региональных рынках труда; законах, которым подчиняется развитие трудовых ресурсов современного общества, а также позволяет сформировать ситуации, в которых учащийся получает возможность социально-профессиональных проб и опыт принятия и обоснования собственных решений.

Содержание блока 3 организовано таким образом, чтобы позволить формировать универсальные учебные действия учащихся, в первую очередь, личностные (оценка внутренних ресурсов, принятие ответственного решения, планирование собственного продвижения) и учебные (обработка информации: анализ и прогнозирование, извлечение информации из первичных источников), включает общие вопросы планирования профессионального образования и профессиональной карьеры, анализа территориального рынка

труда, а также индивидуальные программы образовательных путешествий и широкую номенклатуру краткосрочных курсов, призванных стать для учащихся ситуацией пробы в определенных видах деятельности и в оперировании с определенными объектами воздействия.

Все блоки содержания связаны между собой: результаты работ в рамках одного блока служат исходным продуктом для постановки задач в другом – от информирования через моделирование элементов технологий и ситуаций к реальным технологическим системам и производствам, способам их обслуживания и устройством отношений работника и работодателя.

В приложении 1 представлены планируемые результаты обучения по технологии при изучении третьего блока «Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения» рабочей программы по технологии. В рамках реализации содержания рабочей программы данного тематического блока рекомендуется обратить особое внимание на предприятия Мурманской области, работающие на основе современных производственных технологий. Обзор ведущих технологий, применяющихся на предприятиях региона, рабочие места и их функции, спектр профессий. Рекомендуется в качестве примеров использовать деятельность предприятий: ООО «НОВАТЭК-Мурманск», ООО «Морской торговый порт «Лавна», АО «Кольская горно-металлургическая компания», Кировский филиал АО «Апатит», АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат», АО «Оленегорский горно-обогатительный комбинат», ФГУП «Атомфлот», АО «Мурманский морской торговый порт», Филиал «Судоремонтный завод «нерпа» АО ЦС «Звездочка», Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция», ПАО «Мурманский траловый флот», АО «Мурманский морской рыбный порт».

При формировании стратегии профессиональной карьеры на уроках технологии целесообразно обратить внимание на систему профильного обучения в школах муниципального образования, организации среднего профессионального образования, готовящие по специальностям,

востребованным в экономике региона, и реализующиеся в учреждениях среднего профессионального образования Мурманской области программы профессионального обучения школьников (Приложение 2).

На уровне среднего общего образования учащимся необходимо предоставить возможности для прохождения профессионального обучения, освоения отдельных модулей среднего профессионального образования и высшего образования в соответствии с профилем обучения по выбранным ими профессиям, основ предпринимательства, в том числе с использованием инфраструктуры образовательных организаций профессионального образования и высшего образования. Предлагается решение на основе разработки модулей, базирующихся на компетенциях Ворлдскиллс с учетом специфики и потребностей нашего региона. Рекомендуются в партнерстве с системой профессионального образования использовать практику демонстрационного экзамена, применяемую в профессиональных образовательных организациях.

В процессе реализации процесса профессионального самоопределения на уроках технологии следует учитывать возможности УМК по технологии. Так, УМК Н.И. Роговцевой и др. «Технология. 1 – 4 класс» в числе рассматриваемых тем раскрывает сущность некоторых производственных процессов изготовления предметов на промышленных предприятиях, информирует о содержании отдельных профессий (рисунки 2 – 5).

В УМК Казакевича В.М. и др. «Технология. 5 – 9 класс» Каждая тема учебника имеет рубрику «Профессии и производства», в которой дается характеристика профессии, связанной с изучением конкретных технологий или сфер производств, раскрываются особенности действующих производств и профессий специалистов, работающих на этих производствах, приводится характеристика качеств личности, необходимых для получения той или иной профессии, дается информация о высших и средних специальных учебных заведениях, где можно получить образование по конкретной специальности. Учебник предоставляет широкие возможности для интеллектуального,

психофизиологического и социального развития обучающихся, формированию универсальных или общепрофессиональных компетенций.



Рисунок 2.

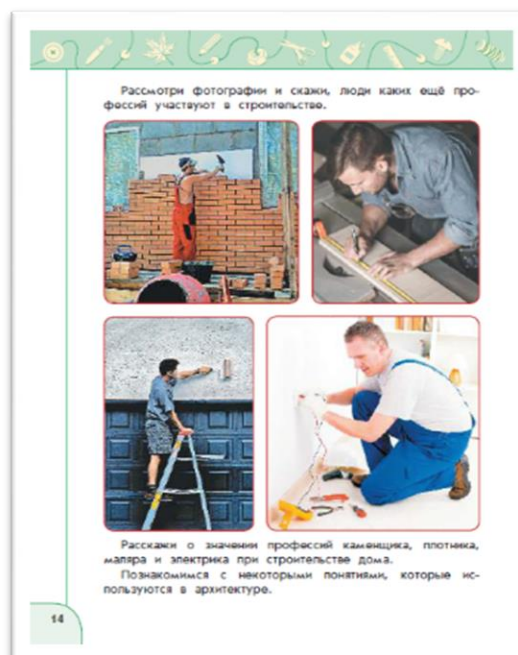


Рисунок 3.



Рисунок 4.



Рисунок 5.

Большую роль играют практические работы, реализуемые в урочной деятельности на уроках технологии. Практические и лабораторные работы выполняют роль первичных профессиональных проб.

УМК В.Д. Симоненко и др. с опорой на освоенные на уровне основного общего образования дисциплины естественнонаучного цикла (физики, химии и биологии) раскрывает современные технологии, позволяет реализовать профориентационные основы технологии, включить учащегося старшей школы в разработку и реализацию проекта межпредметной направленности.

Следует подчеркнуть, что для реализации профессионального самоопределения на уроке технологии учитель должен владеть основами профориентации как на теоретическом уровне понимания данных процессов и закономерностей, так и на практическом уровне реализации рассматриваемого содержания и отбора методов и форм деятельности.

Необходимым условием создания образовательного пространства, способствующего самоопределению учащегося, является целенаправленная работа по освоению «поля возможностей и ответственности». Профориентация главным образом основывается на предметном интересе, связанном с представлением о своих способностях, возможностях и адекватной их оценке.

Следует подчеркнуть, что на первый план в достижении личностных результатов, связанных с профессиональным самоопределением учащихся, выступает объем актуальных знаний о мире профессий. По этой причине сквозь весь курс технологии основной школы проходит идея ознакомления с различными профессиями и специальностями, спецификой требований, предъявляемых к специалистам в данной области, а также возможностям получения профессиональной подготовки в регионе.

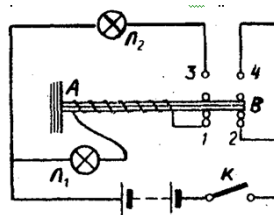
Наряду с информированностью о мире профессий профориентационной нагрузкой обладает успешность выполнения учебной деятельности учащимся, характер взаимодействия учителя и ученика, а также осознание предметных интересов в области физики учащимся. Рассматривая основные элементы знаний, следует обратить внимание на значительную профориентирующую роль следующих составляющих:

- Выявление устройства и принципа действия приборов, машин и механизмов в связи с рассмотрением применения в технике, жизни изучаемых явлений и законов.
- Микропроекты, доклады, микроисследования новейших достижений техники, использование изучаемых явлений и законов в отдельных отраслях промышленности, технике, связи, быту.
- Решение задач с политехническим содержанием.
- Практические работы учащихся по изучению и сборке действующих моделей приборов и технических установок.
- Производственные экскурсии.
- Домашние задания с политехническим содержанием по выявлению использования в домашнем быту изучаемых приборов, машин, установок.
- Обращение к личному опыту учащихся и знаниям, приобретенным из различных источников.

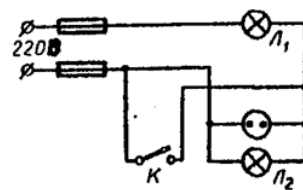
Примеры включения элементов учебного содержания профориентационной направленности при изучении различных тем представлены в приложении 3.

Особая роль в профориентационной деятельности отводится работе с графическими объектами, что позволяет учащемуся в процессе профориентации в области техники и технологий ощутить ситуацию успеха, анализируя принципы действия различных технических установок. Для обучения этому навыку возможны различные формы заданий:

Пример 1. Выделите и назовите в предложенной электрической схеме источник тока, потребители, измерительные приборы, коммутирующие устройства.

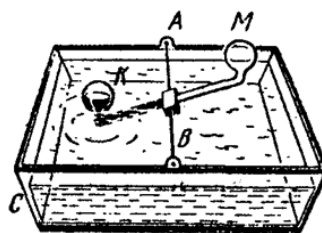


1.

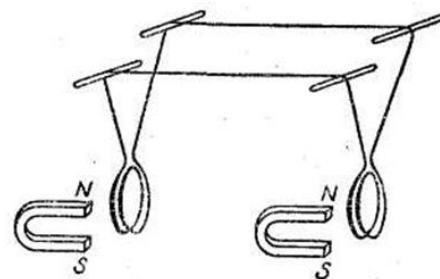


2.

Пример 2. На рисунке изображен прибор, главная часть которого — кипятильник Франклина КМ. Прибор закреплен на оси АВ над стеклянной кюветой С, наполненной теплой водой. Кипятильник является тепловым двигателем, так как периодически колеблется, причем его шарики поочередно погружаются в воду. Укажите, где на приведенном рисунке изображен двигатель, передаточный механизм, рабочий орган, вспомогательные узлы.



Пример 3. Найдите в демонстрационной установке источники изменений состояния; составные элементы, индикаторы изменений (приборы или приспособления, позволяющие обнаружить изменения):



Форма проведения урока определяет уровень включенности учащегося в процесс самопознания в области профессиональной деятельности. Одной из важных форм уроков выступает деловая игра. В ходе урока, не нарушая логики и не расширяя содержания изучаемого материала, осуществляется профориентационная работа, построенная на решении профессионально-

ориентированных задач. К их формулировке предъявляются следующие требования: описание ситуации, в которой действует специалист конкретной профессии, цель деятельности по обработке информации. При этом важно использовать слова или словосочетания, которые бы побуждали учащегося принять на себя роль этого специалиста. Приведем примеры:

1. *Вы – гидроакустик военного крейсера, устанавливающий местонахождение неизвестного объекта. Получите эти сведения на экране радиолокатора.*
2. *Вы – радист-радиолокаторщик, профессиональной задачей которого является обнаружение далеких движущихся объектов. Получите видеоизображение ракеты, пролетающей над контролируемой местностью.*
3. *Вы работаете технологом-геодезистом, составляющим карту рельефа местности. Получите изображение рельефа этой местности.*
4. *Вы – радиоастроном, изучающий космические объекты. Получите сведения о пролетающей вблизи земли комете.*
5. *Вы – штурман, прокладывающий курс океанского судна в проливе. Передайте устную информацию о его координатах.*
6. *Вы – оператор Центра управления полетами, выполняющий сбор информации о межпланетной станции. Получите телевизионное изображение далекой планеты, отправленное с этой станции.*

Анализируя информацию, необходимую для передачи, используется стандартный предметный материал, обобщение и систематизация которого ориентирована на ситуацию, связанную с профессиональной деятельностью различных специалистов. Рассмотрим подробно метод решения профессионально-ориентированной задачи на примере:

Задача. *Вы – сейсмолог, который может прогнозировать возможность землетрясения. Получите информацию о колебаниях земной коры района на приборах сейсмологической лаборатории.*

Алгоритм решения. 1. Определение знаковой формы информации. Вывод после организации группового обсуждения: получение информации в виде графика механических колебаний на светочувствительной бумаге – сейсмограммы.

2. Анализ способа фиксации информации. В ходе беседы определяются физические явления, с помощью которых можно зарегистрировать механические колебания почвы: чувствительный маятник, непосредственно связанный с земной корой. Таким маятником может служить индукционная катушка, помещенная в поле постоянного магнита. Колебания, совершаемые постоянным магнитом вместе с почвой, возбуждают в катушке индукционный переменный ток, который можно фиксировать и передавать на любое пишущее устройство. Далее разрабатывается принципиальная схема такого устройства.

Наряду с уроками-деловыми играми большое значение в процессе профессионального самоопределения учащихся приобретают экскурсии как форма проведения урока. Экскурсия позволяет осуществить первое знакомство с профессией, ее спецификой. Первое посещение формирует важнейшие установки и образы профессии. Экскурсия предоставляет учащимся возможность окунуться в профессиональную атмосферу, пообщаться с представителями профессии на рабочем месте, познакомиться с условиями работы. Впервые вступая на территорию того или иного предприятия, школьники получают возможность наблюдать профессиональную деятельность специалистов. Кроме того, многие вопросы теории в дальнейшем могут быть освещены в понятной для учащихся, наглядной форме только при непосредственном ознакомлении с определенными техническими устройствами в процессе их эксплуатации.

Экскурсии являются одним из видов организованных наблюдений за производственными процессами под руководством учителя. Они могут иметь различное назначение в зависимости от целей, которые ставятся и разрешаются при их организации и проведении. Можно назвать

ознакомительные и целевые экскурсии. Ознакомительные предполагают обзорный осмотр предприятия для составления общего представления о структуре и взаимодействии составляющих комплекс элементов. Наиболее важны такие экскурсии на первом этапе изучения технологии, так как для слабо мотивированных учащихся в результате посещения предприятия и знакомства с реальными системами в его работе возникает возможность формирования первичных основ профессионального интереса к получению профессии. В случае целевых экскурсий происходит детальное знакомство с конкретным оборудованием и методами его использования, организационной структурой управления. Более углубленно изучаются технологические операции. Данный вид экскурсий наиболее целесообразно проводить в связке с определенными теоретическими темами, изучаемыми в курсе технологии, профессионально значимыми для становления учебно-профессиональной мотивации учащихся.

В методике проведения экскурсии можно выделить следующие этапы: подготовка к экскурсии, проведение экскурсии и подведение итогов. Подготовка к экскурсии включает определение учебных целей, которые предполагается достичь, выбор объекта экскурсии, определение маршрута совместно со специалистами. Сами учащиеся должны быть ознакомлены с правилами проведения экскурсии.

Проведение итогов экскурсии осуществляется в различных формах, но именно этот этап является наиболее значимым, так как педагог имеет возможность акцентировать внимание учащихся на наиболее значимых итогах знакомства с реальными установками и принципами их действия. Наиболее часто используется заключительная беседа. Возможно и проведение микроисследований по выбранной учащимися теме. В целом выбор формы подведения итогов экскурсии определяется целесообразностью и индивидуальными особенностями школьников. В приложении 4 представлен пример урока-экскурсии на Верхнетуломскую ГЭС для учащихся 8 класса.

Также рекомендуется использовать материалы проекта «Промышленный туризм» АНО «Агентство стратегических инициатив» <https://promtourism.ru/regions/murmanskaya-oblast/> .

Другим типом экскурсий выступают посещения профессиональных образовательных организаций, на базе которых учащиеся могут продолжить обучение после окончания 9 класса. При этом приоритетными являются организации реализующие программы подготовки по профессиям и специальностям, востребованным в регионе. При посещении профессиональной образовательной организации учащиеся получают возможность не только непосредственно ознакомиться с лабораториями, будущими преподавателями, спецификой образовательной организации, но и принять участие в практической работе с использованием профессионального оборудования. Например, проведение практической работы с использованием тренажеров. Тренажер – техническое средство обучения, позволяющее имитировать производственные условия в учебно-производственном процессе. Достоинством этой формы обучения является возможность многократно моделировать ситуации. Методика работы на тренажерах предполагает не фронтальную, а индивидуальную работу, что также способствует повышению взаимопонимания между преподавателем профессиональной организации и абитуриентами и тем самым, укреплению мотивации к продолжению профессионального обучения.

Ведущей формой учебной деятельности в ходе освоения предметной области «Технология» выступает проектная деятельность в полном цикле – от выделения проблемы до внедрения результата. Проектная деятельность органично устанавливает связи между образовательным и жизненным пространством, имеющие для учащегося ценность и личностный смысл. Профориентационную направленность носят проекты, интегрирующие как материал дисциплин гуманитарного цикла, так и естественнонаучного и математического. Приведем примеры возможных направлений учебных проектов по технологии:

1. Проектирование объектов с применением современных технологий (3-D технологии, применение оборудования с ЧПУ, лазерная обработка материалов и другие), проектирование новых материалов с заданными свойствами.
2. Электротехника, автоматика, радиоэлектроника (в том числе проектирование систем подобных концепции «Умный дом», проектирование систем с обратной связью, проектирование электрифицированных объектов, применение систем автоматического управления для устройств бытового и промышленного применения).
3. Робототехника, робототехнические устройства, системы и комплексы (робототехнические устройства, функционально пригодные для выполнения технологических операций, робототехнические системы, позволяющие анализировать параметры технологического процесса и оптимизировать технологические операции и процессы, робототехнические комплексы, моделирующие или реализующие технологический процесс).
4. Техническое моделирование и конструирование технико-технологических объектов.
5. Социально ориентированные проекты (экологические; агротехнические: ландшафтно-парковый дизайн, флористика, мозаика и другие с приложением арт-объектов; бионическое моделирование).

Особая роль при организации проектной деятельности отводится презентации результатов работы. Презентацию результатов проектной работы можно проводить как на уровне общеобразовательной организации, так и в том социальном и культурном пространстве, на предприятии, где проект разворачивался. Если это социальный проект, то его результаты должны быть представлены местному сообществу или сообществу благотворительных и волонтерских организаций.

С целью формирования технологического мышления в рамках реализации Национального проекта «Образование» и стратегического плана

Правительства Мурманской области «На Севере – жить!» создана образовательная среда, позволяющая приобрести компетенции, необходимые для дальнейшего развития, проектной и исследовательской деятельности. Реализация проектной деятельности учащихся может проводится как с оборудованием, которое представлено как в кабинетах технологии, так и лабораторным оборудованием кабинетов химии, физики и биологии. Возможна организация сетевого взаимодействия с профессиональными образовательными организациями, использование оборудования и лабораторий центров «Точка роста», мини-технопарков «КвантоЛаб» (https://kvantorium51.org/about_us/mini-tehnopark-kvantolab/), детских технопарков «Кванториум».

Доцент факультета общего образования

ГАУДПО МО «Институт развития образования», к.п.н. М.А. Каирова

Планируемые результаты обучения по технологии

Блок содержания	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения	– характеризовать группы профессий, обслуживающих технологии в сферах медицины, производства и обработки материалов, машиностроения, производства продуктов питания, сервиса, информационной сфере, описывает тенденции их развития, – характеризовать ситуацию на региональном рынке труда, называет тенденции ее развития, – разъяснять социальное значение групп профессий, востребованных на региональном рынке труда, – характеризовать группы предприятий региона проживания, – характеризовать учреждения профессионального образования различного уровня, расположенные на территории проживания обучающегося, об оказываемых ими образовательных услугах, условиях поступления и особенностях обучения, – анализировать свои мотивы и причины принятия тех или иных решений, – анализировать результаты и последствия своих решений, связанных с выбором и реализацией образовательной траектории, – анализировать свои возможности и предпочтения, связанные с освоением определенного уровня образовательных программ и реализацией тех или иных видов деятельности, – получит опыт наблюдения (изучения), ознакомления с современными производствами в сферах медицины, производства и обработки материалов, машиностроения, производства продуктов питания, сервиса, информационной сфере и деятельностью занятых в них работников, – получит опыт поиска, извлечения, структурирования и обработки информации о перспективах развития современных производств в регионе проживания, а также информации об актуальном состоянии и перспективах развития регионального рынка труда.	– предлагать альтернативные варианты траекторий профессионального образования для занятия заданных должностей; – анализировать социальный статус произвольно заданной социально-профессиональной группы из числа профессий, обслуживающих технологии в сферах медицины, производства и обработки материалов, машиностроения, производства продуктов питания, сервиса, информационной сфере.

**Программы профессионального обучения школьников
в 2023/2024 учебном году**

№ пп	Наименование профессии / специальности	ОО
1.	Слесарь-электромонтажник	Кандалакшский индустриальный колледж
2.	Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин	Ковдорский политехнический колледж
3.	Слесарь по ремонту автомобилей	Кольский транспортный колледж Мончегорский политехнический колледж
4.	Электромонтажник по освещению и осветительным сетям	Мурманский строительный колледж имени Н.Е. Момота
5.	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Оленегорский горнопромышленный колледж Полярнозоринский энергетический колледж
6.	Агент по закупкам	Полярнозоринский энергетический колледж
7.	Повар	Апатитский политехнический колледж имени Голованова Георгия Александровича Печенгский политехнический техникум Ковдорский политехнический колледж
8.	Специалист по маникюру	Апатитский политехнический колледж имени Голованова Георгия Александровича
9.	Секретарь-администратор	Кандалакшский индустриальный колледж
10.	Пекарь	Кольский транспортный колледж
11.	Агент банка	Мурманский индустриальный колледж
12.	Чертежник	Мурманский индустриальный колледж
13.	Младшая медицинская сестра по уходу за больными	Мурманский медицинский колледж
14.	Продавец продовольственных товаров	Мончегорский политехнический колледж

**Примеры элементов учебного содержания
профориентационной направленности**

Направление	Примеры конкретизации на учебном материале профориентационного характера
Современные технические системы	Заправка самолета в воздухе основано на равенстве скоростей заправляемого самолета и самолета-заправщика относительно земли.
	Использование многоступенчатых ракет для запуска космических кораблей.
	Принцип действия и устройство кондиционера.
	Устройства с жидкокристаллическими экранами.
	Использование вакуумного усилителя для торможения автомобиля
	Поезда на воздушной подушке
	Принцип действия индукционных печей.
	Использование вакуумных фотоэлементов в турникетах метро, системах защитной и аварийной сигнализации, фотоэкспонетрах, военной технике, системах связи, считывании сигнала звуковой дорожки киноплёнки
	Применение лазеров в космической связи, светолокаторах, считывании штрих-кодов товаров, проведение хирургических операций. Использование лазеров для резки металла. Использование лазера в управлении термоядерными реакциями. Использование лазеров для топографической съемки, для строительства тоннеля под Ла-Маншем
Энергетика и экология	Применение ядерных реакторов в силовых установках кораблей и подводных лодок, для научных исследований и в медицинских целях. Принцип действия современных АЭС и обеспечение их безопасности. Проектирование первой в мире плавучей АЭС. Использование энергии атома для электроснабжения маяков и спутников. Идеи добычи термоядерного топлива на Луне.
	Принцип действия приливных электростанций
	Высокоскоростная кристаллизация и горячее прессование для производства жаропрочных дисков паровых и газовых турбин
	Турбореактивные двигатели.
	Современные электромобили и автомобили на водородном топливе.
Современное производство	Флотационные процессы в металлургических производствах.
	Использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии. Использование искусственных изотопов

Котляр Тамара Валентиновна,
учитель физики МОУ Верхнетуломской СОШ

План-конспект экскурсии на ГЭС

Тема: Типы ГЭС и их воздействие на окружающую среду. 8 класс (2 часа).

Планируемые результаты (цели):

Метапредметные: способствовать
формированию устойчивой
внутренней мотивации на
достижение успеха в



познавательной деятельности; умению самостоятельно определять цели
своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и
познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей
познавательной деятельности.

Личностные: создание условий для формирования основ экологической
культуры; самоопределения в будущей специальности.

Предметные: ученик научится объяснять механические явления,
взаимодействие тел, используя физические величины: кинетическая и
потенциальная энергия, механическая работа и мощность, КПД; при описании
работы ГЭС правильно трактовать физический смысл работы генератора
переменного тока, воздействие ГЭС на окружающую среду.

Предварительная работа:

- 1.Разрешение на посещение объектов повышенной опасности: ГЭС.
2. Инструктаж по технике безопасности в пути следования и на объектах экскурсии.
3. Составление примерного плана для гидов (ведущих специалистов предприятий ГЭС).

Подготовка учащихся: на уроке перед экскурсией сообщается цель, общие сведения об объекте. Для целенаправленного восприятия определяется задание – составление отчета об экскурсии в произвольной форме: доклад, реферат, сочинение, фотоотчёт, видеоролик. Создаются рабочие группы и распределяются задания: 1 группа – «Развитие энергетики Мурманска»; 2 группа – «Страницы истории Верхнетуломской ГЭС»; 3 группа – «Устройство и принцип работы генератора переменного тока». В ходе экскурсии учащимся необходимо получить ответы на следующие вопросы:

- историческая справка о Верхнетуломской ГЭС
- назначение ГЭС и её место в системе энергообеспечения территории;
- технические параметры станции; основные блоки станции;
- экологические вопросы при работе ГЭС; причины повышенной опасности объекта;
- уровень подготовки персонала ГЭС; техника безопасности для обслуживающего персонала, условия труда.

Технологическая карта мероприятия

Участок	Место	Объект показа	t, мин	Основное содержание	Действия учителя	Методический прием
школа	-	-	5	Вступление. Обсуждение маршрута.	Ознакомить с ТБ	Экскурсионная справка.
ВТ ГЭС	Зал приема гостей	Административное здание ГЭС	10	Рассказ 2 группы об истории Верхнетуломской ГЭС	Спросить 2 группу об истории ВТ ГЭС.	Прием вопросов, экскурсионной справки.
ВТ ГЭС	Зал приема гостей	-	15	Рассказ главного инженера ВТ ГЭС об особенностях ГЭС	Работа с вопросами для самоконтроля	Рассказ, комментирование.
ВТ ГЭС	Машинный зал	4 турбины	10	Рассказ главного инженера ВТ ГЭС об особенностях турбин	Работа с вопросами для самоконтроля	Рассказ, комментирование. Прием сравнения
ВТ ГЭС	14 этаж	Генераторы переменного тока, вал турбины	15	Рассказ 3 группы о работе генератора переменного тока	Обратить внимание на соблюдение ТБ.	Прием описания панорамного показа. Синтез.
ВТ ГЭС	туннель	Шахта туннеля	5	Рассказ об условиях работы строителей ВТГЭС	Осмотр объектов	Прием описания панорамного показа. Синтез.
ВТ ГЭС	Смотровая площадка ВТГЭС	Внешний вид водозабора, плотины, водосброса, отводного канала	20	Рассказ инженера о водозаборе, плотине, водосбросе, отводном канале. Рассказ о воздействии ГЭС на окружающую среду	Обратить внимание на соблюдение ТБ, внешний вид объектов просмотра.	Прием описания панорамного показа. Осмотр, абстрагирование, зрительная реконструкция.
Школа	-	-	10	Проверка заданий для самоконтроля. Рефлексия	Отчет об экскурсии	Заключительная беседа, обобщение.