

Департамент образования Администрации городского округа город Рыбинск
Ярославской области

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского и юношеского технического творчества»

Методическая разработка
«Готовим инженеров с детства»



Авторы:

Баранова Ольга Анатольевна,
педагог-организатор,
Жукова Наталия Николаевна, методист

Рыбинск, 2022

1. Пояснительная записка

«Инженер – это профессионал высокого уровня, который не только обеспечивает работу сложнейшего оборудования, но, по сути, и формирует окружающую действительность».

В.В.Путин

1.1. Обоснование актуальности методической разработки

Понятие «компетенция» в области определения качеств успешного профессионала стало употребляться с 70-х годов XX века. В настоящем контексте компетенция рассматривается как совокупность знаний, навыков, личностных качеств и мотивов человека, проявляющаяся в виде его рабочего поведения. Для разных должностей и категорий сотрудников существуют свои наборы компетенций.

Инженер - ключевая фигура инновационной экономики любой страны. Согласно данным портала «Пропроф.ру» профессия «инженер» востребована во всех сферах промышленности и экономики России [18]. Современный инженер – это не только хороший производственник, понимающий экономические, экологические, социальные и другие проблемы общества, но и эрудит, с креативным мышлением, стремлением к постоянному саморазвитию, самообразованию, с критическим и творческим подходом к поиску конструктивных решений проблем, умением работать с людьми.

Инженерное образование на сегодняшний день - один из особых приоритетов государственной политики. Проблема подготовки востребованных кадров в различных отраслях промышленности, развитие инженерно-технического мышления будущих профессионалов, формирование готовности специалиста к профессиональной деятельности отражены в ряде документов федерального уровня.

В Послании Президента Федеральному Собранию В.В.Путин отметил, что знания, технологии, компетенции являются сегодня важнейшим конкурентным преимуществом [12].

На подготовку специалистов, соответствующих реальным запросам рынка труда, направлен национальный проект «Наука» [9], который призван усилить научную и научно-производственную кооперацию, способствовать развитию инфраструктуры для проведения исследований и разработок, созданию научно-образовательных центров мирового уровня, а также увеличению числа центров компетенций Национальной технологической

инициативы. Разработка и внедрение новой модели подготовки «инженеров будущего» связаны с необходимостью реализации государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», выдвигающей задачу создания условий для выявления и развития талантов и профессионального роста научных, инженерных и предпринимательских кадров [4].

В предложениях в проект «Стратегии развития молодежи Российской Федерации на период до 2025 года» отмечается, что формирование востребованных компетенций, а также такое развитие личности, при котором будет обеспечено позитивное мировоззрение, - главные приоритеты в социализации молодежи, являющейся одним из основных ресурсов экономического роста страны, позволяющего создать фундамент благосостояния поколений.

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года призывает к обновлению содержания, технологий и форматов дополнительного образования детей с целью удовлетворения индивидуальных запросов и решения задач социального и технологического развития территорий, формирования современных компетентностей, поддержки профессионального самоопределения обучающихся [10].

В 2019 году Министерством просвещения совместно с Институтом стратегии развития образования РАО разработана Примерная программа воспитания, одним из инвариантных модулей которой является «Профориентация» [1].

Значительный вклад в развитие инженерного образования вносит национальный проект «Образование» [8], в рамках которого предусмотрено расширение сети детских кванториумов, в том числе мобильных, создание центров образовательных систем по IT-направлению, где дети могут изучать технологию и информатику в инновационном режиме.

Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 г. предусмотрено создание необходимых условий для самореализации и развития молодых талантов, развитие сети технологических кружков, где будут готовить будущих учёных и инженеров [6].

На региональном уровне для реализации национальных и федеральных проектов задействованы механизмы целевых программ.

Региональная целевая программа «Образование в Ярославской области» на 2020 - 2024 годы включает мероприятия по развитию механизмов ранней профессиональной ориентации детей, в том числе реализацию проекта «Траектория мечты» по тьюторскому сопровождению одаренных школьников в процессе личностно-профессионального самоопределения. В программе

отмечено, что Ярославская область является одним из 20 регионов, где реализуется проект «Внедрение регионального стандарта кадрового обеспечения промышленного роста», который нацелен на обеспечение промышленных предприятий региона квалифицированными кадрами – молодыми профессионалами, подготовленными на основе лучших практик и международных стандартов [11].

Региональный проект «Успех каждого ребенка» предусматривает создание новых мест, направленных на развитие и популяризацию детского технического творчества, в том числе робототехники, и обновление содержания дополнительного образования, направленное на профессиональное развитие и самоопределение обучающихся, их мотивацию к активному участию в развитии своего города и региона [17].

В Рыбинске востребованными являются инженерные кадры для компьютерной и робототехнической промышленности, авиастроения и судостроения.

Подпрограмма «Воспитание и развитие молодого гражданина Рыбинска в муниципальной системе образования» муниципальной программы «Развитие муниципальной системы образования в городском округе город Рыбинск» предусматривает обеспечение развития организационно-педагогических условий для профессионального самоопределения и успешной социализации обучающихся [7].

Межведомственные общегородские программы «Профессиональные пробы» и «PROдвижение» ставят перед педагогическим сообществом задачи формирования у школьников представления о мире современных профессий, современного производства, в том числе сконцентрированного на территории Рыбинска и Ярославской области, и развития инфраструктуры профориентационной работы в образовательном пространстве городского округа город Рыбинск.

В 2021 году головное предприятие Рыбинска «ОДК-Сатурн» и Ярославское отделение «Союза машиностроителей России» совместно с РГАТУ имени П. Соловьёва сделали первый набор студентов для обучения по программе подготовки инженеров нового поколения «Крылья Ростеха».

Учитывая прогнозируемую востребованность инженерных кадров и других производственных специалистов, муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Центр детского и юношеского технического творчества» ставит задачей целенаправленное формирование и развитие у обучающихся инженерных компетенций, необходимых для специалистов предприятий и организаций города и региона. В рамках муниципального инновационного проекта «Развитие у учащихся инженерных

компетенций будущего как ресурса для профессионального самоопределения», реализованного в 2020 – 2021 г.г., были разработаны методические рекомендации по организации деятельности по развитию у обучающихся инженерных компетенций будущего.

1.2. Цель методической разработки

Целью предлагаемой разработки является оказание методической помощи педагогам-практикам по вопросам развития у обучающихся инженерных компетенций на всех уровнях общего образования.

Для достижения этой цели были поставлены следующие *задачи*:

- *изучить материалы*, раскрывающие перечень инженерных компетенций;
- *апробировать* педагогические приёмы и методы, способствующие развитию у обучающихся ключевых компетенций и soft skills;
- *систематизировать* приёмы, методы и технологии работы по 6 ключевым компетенциям;
- *представить* результаты опыта в педагогических разработках.

Организаторы практики: педагогический коллектив муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского и юношеского технического творчества» г. Рыбинск.

Категория участников: методические рекомендации адресованы педагогическим работникам, организующим с обучающимися в возрасте от 5 до 18 лет деятельность по развитию современных компетенций, необходимых для дальнейшего профессионального самоопределения подрастающего поколения.

1.3. Обоснования выбора ключевых компетенций

Востребованность современных детей как будущих профессионалов во многом зависит от сформированности у них ряда ключевых компетенций.

Инженер-конструктор, инженер-прочник, инженер-мехатроник, инженер-металловед, инженер по качеству, инженер-изобретатель, наноинженер, онтоинженер, инженер-экономист... В современном мире инженеры вовлечены в весьма широкий спектр направлений профессиональной деятельности, включая прикладные исследования, планирование, проектирование, конструирование, разработку технологий изготовления или сооружения, подготовку технической документации, производство, наладку, испытание, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и утилизацию устройств и управление качеством. Появляются специальности, в которых инженерная составляющая интегрируется с

медициной, биологией, психологией, экологией, химией и другими дисциплинами. Выпускники инженерных специальностей востребованы не только на производстве, но и в политике, менеджменте, бизнесе.

Инженерные компетенции означают, что инженер, осуществляющий какой-либо производственный процесс, последовательно интегрирует знания, навыки и личные качества в повседневную практику, чтобы соответствовать установленным стандартам производительности.

Анализ исследований, проведенных различными институтами и отдельными специалистами в области создания модели успешного человека – будущего перспективного специалиста, позволил выявить спектр компетенций, которыми должен обладать инженер – создатель и исследователь искусственного окружающего мира.

На сайте общероссийской общественной организации «Ассоциация инженерного образования России» опубликован перечень универсальных, профессиональных и специальных компетенций, необходимых квалифицированному инженеру [5]. Среди них: осмысленное применение универсальных и локальных знаний, анализ инженерных проблем, социальная ответственность, коммуникация, обучение в течение всей жизни, принятие и ответственность за инженерные решения (Приложение 1. Перечень компетенций, необходимых для осуществления практической инженерной деятельности).

В федеральных государственных образовательных стандартах по области образования «Программная инженерия» выделены следующие универсальные компетенции: системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, командная работа и лидерство, межкультурное взаимодействие, самоорганизация и саморазвитие, безопасность жизнедеятельности [13].

В настоящее время работодатели особенно ценят людей, у которых хорошо развиты *soft skills*, известные как «мягкие» навыки. Это комплекс важных для карьеры надпрофессиональных компетенций, не связанных с конкретной предметной областью и не зависящих от специфики работы. Атлас новых профессий - навигатор по рынку труда будущего, содержит информацию о том, какие отрасли будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются работодателям. В Атласе представлены и гибкие навыки, которые касаются инженерных специальностей: системное мышление, межатраслевая коммуникация, управление проектами, бережливое производство, программирование/ искусственный интеллект,

клиентоориентированность, мультиязычность, работа с людьми, работа в условиях неопределенности [2].

В 2020 году в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» разработана «Типовая модель создания новых мест для дополнительного образования детей технической направленности», в которой отмечается, что особое внимание в реализации образовательной деятельности требуется уделять приёмам формирования следующих надпрофессиональных навыков:

- системное мышление;
- навыки межотраслевой коммуникации;
- навыки менеджмента;
- экологическое мышление;
- клиентоориентированность;
- мультикультурность и мультиязычность;
- коммуникабельность/ работа в команде;
- multifunctionality;
- творческое начало/ художественное творчество/ дизайн;
- бережливое производство;
- управление проектами и др.

Главным звеном подготовки детей к выбору инженерной профессии является образовательная организация. Здесь у детей развиваются способности, формируются основы личности и навыки, необходимые для будущей профессиональной жизни. В описанном в федеральных государственных образовательных стандартах общего образования «портрете выпускника школы» можно выделить характеристики, которые относятся к инженерным компетенциям:

- креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир, осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;
- владеющий основами научных методов познания окружающего мира;
- мотивированный на творчество и инновационную деятельность;
- готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность;
- уважающий мнение других людей, умеющий вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания и успешно взаимодействовать;
- подготовленный к осознанному выбору профессии, понимающий значение профессиональной деятельности для человека и общества;

– мотивированный на образование и самообразование в течение всей своей жизни.

Создание проблемной ситуации, формулировка задач конструкторского характера, конструкторская смекалка, умение применять знания в конкретной проблемной ситуации – это основа организации технического творчества, к которому можно приобщать через занятия в кружках и творческих объединениях технической направленности, уроки технологии, организацию выставок, соревнований, конкурсов по различным направлениям технического творчества.

2. Методические рекомендации по организации деятельности по развитию у обучающихся ключевых компетенций инженеров будущего

2.2. Рекомендации по развитию ключевых компетенций

Формирование инженерных компетенций школьников, выявление и поддержка технически одаренных детей является актуальным педагогическим ресурсом, необходимым для решения главных задач экономики города и региона на современном этапе ее развития.

Уже сегодня необходимо организовать образовательную деятельность, уделяя особое внимание развитию у обучающихся компетенций будущего, таких как критическое мышление, командная работа, коммуникативность, тайм-менеджмент, эмоциональный интеллект и самообразование, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Компетенция «критическое мышление» - умение ориентироваться в потоках информации, способность анализировать, видеть причинно-следственные связи, отсеивать ненужное и делать выводы.

Критическое мышление находится на первом месте среди компетенций будущего (Приложение 2. Карта компетенции «критическое мышление»). Важность развития у будущих инженеров гибкости и критичности обусловлена постоянно растущим количеством информации, которую надо воспринимать, анализировать, обобщать, после чего принимать решение. Развивать критическое мышление нужно для того, чтобы принимать более качественные решения, которые сделают работу инженера эффективнее.

Развитие критического мышления на занятиях техническим творчеством осуществляется по следующему алгоритму:

– выявление проблемной ситуации, её анализ и формулировка проблемы;

- организация творческого процесса, характеризующегося поиском путей решения проблемы, в том числе получения дополнительной информации;
- осуществление творческого познания: решение проблемы и проверка результатов.

Педагог должен организовать деятельность таким образом, чтобы обучающийся сам смог додуматься до решения проблемы и сам объяснил, как надо действовать в новых условиях. Чтобы активизировать деятельность обучающихся, могут применяться следующие методы:

- мозговой штурм: группа детей выдвигает различные гипотезы решения проблемы, включая самые абсурдные; к их анализу переходят лишь тогда, когда предположений наберется значительное количество;
- внезапные запрещения: отказаться от привычных шаблонов позволяет запрет на использование определенных механизмов или деталей;
- новые варианты: педагог просит детей придумать несколько решений одной и той же проблемы;
- метод абсурда: перед обучающимися ставится невыполнимая задача (ярким примером может служить изобретение вечного двигателя).

Компетенция «командная работа» - это умение эффективно взаимодействовать с людьми, связанными единым замыслом, стремящимися к общим целям и разделяющими ответственность за их достижения, выполнение работы в конкретной роли.

Компетенция «командная работа» является приоритетом для работодателей. Сегодня большинство программ или проектов создаются в командах, т.е. являются результатом совместной работы множества специалистов. Сделать успешный и прибыльный продукт в одиночку практически невозможно.

Необходимо убедить обучающихся, что инженерная деятельность - это работа в междисциплинарной команде. Команды должны создаваться с условием, что её участники будут дополнять друг друга, каждый будет заниматься тем, что умеет делать лучше всего, а недостатки навыков будут компенсироваться коллегиальными усилиями (Приложение 3. Карта компетенции «командная работа»).

Компетенция «эффективная коммуникация» - это способность выражать и интерпретировать мысли, чувства и факты в устной и письменной форме (слушание, говорение, чтение и письмо), а также эффективно коммуницировать в различных социальных и культурных контекстах

(образование, работа, дом и отдых).

Прежде всего, необходимо научить будущего инженера наблюдать за своей речью и речью окружающих с точки зрения ее правильности; научить соотносить усваиваемые из научных журналов, справочников, энциклопедий нормы с реальной речевой практикой; анализировать речевой поток. Работа по формированию навыков общения должна вестись на теоретических и практических занятиях, в ходе подготовки сообщений и докладов. Важным моментом в развитии коммуникативной компетенции является само и взаимооценка деятельности (Приложение 4. Карта компетенции «эффективная коммуникация»).

Инженер должен обладать следующими коммуникативными компетенциями: способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе; готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции; способностью и готовностью к публичным выступлениям. Он должен аргументировано доказывать свою точку зрения, выбирать определенный стиль общения в различных производственных ситуациях.

Компетенция «самообразование» - это совокупность взаимосвязанных знаний, умений, навыков, способов и опыта деятельности, а также качеств личности, необходимых для осуществления и непрерывного совершенствования самостоятельной образовательной деятельности, направленной на достижение определенных личностных или общественно значимых образовательных целей.

Современные дети живут в эпоху информатизации и компьютеризации. В условиях быстро меняющейся жизни от человека требуется не только владение знаниями, но и в первую очередь умение добывать эти знания самому, оперировать ими, мыслить самостоятельно, творчески. Способность адаптироваться к часто меняющимся условиям и всё более усложняющимся технологиям на производстве особенно актуальна для инженера: в современных условиях даже в период обучения будущего специалиста происходит смена нескольких поколений технического оборудования, программных и аппаратных средств, появляются совершенно новые информационные и инженерные технологии. В связи с этим ещё в процессе обучения в школе необходимо формировать у него не только предметные знания и умения, но и те личностные качества, которые позволили бы ему в будущем решать профессиональные задачи: инициативность, способность и

готовность к постоянному совершенствованию, переобучению и самообучению (Приложение 5. Карта компетенции «самообразование»).

Компетенция «эмоциональный интеллект» - способность человека распознавать эмоции, понимать намерения, мотивацию, желания и поведение других людей, а также способность контролировать и управлять своими эмоциями.

Эмоции влияют не только на личную жизнь человека, но и на его профессиональную карьеру. Они могут помочь добиться успеха или всё разрушить. Чтобы этого не случилось, надо учить детей осознавать эмоции и управлять ими, т.е. развивать эмоциональный интеллект (Приложение 6. Карта компетенции «эмоциональный интеллект»). Умение контролировать эмоции помогает справляться с проблемными ситуациями, которые всё чаще встречаются в работе инженера, т.к. на современных предприятиях постоянно меняется характер инженерной деятельности.

Компетенция «тайм-менеджмент» - эффективное планирование рабочего времени для достижения целей, нахождение временных ресурсов, расстановка приоритетов и контроль выполнения запланированного.

Тайм-менеджмент входит в ТОП-10 навыков, которые ценят работодатели в сотрудниках больше всего. Руководители хотят работать с профессионалами, которые приходят на работу вовремя, умеют правильно расставить приоритеты и точно рассчитать время на выполнение поставленной задачи. Тайм-менеджмент нужен инженеру, чтобы грамотно планировать свой рабочий день, ставить эффективные цели, не бояться экспериментировать (Приложение 7. Карта компетенции «тайм-менеджмент»).

Во время развития цифровых технологий, не познав правил тайм-менеджмента, ребенок рискует попасть в зависимость от интернета, социальных сетей, телевидения. Чтобы этого не произошло, педагогам на занятиях следует учить детей:

- правильному чередованию труда и отдыха;
- рациональному планированию предстоящих событий и наиболее важных дел;
- распределению времени на выполнение того или иного дела, задания;
- контролю и оцениванию своих результатов, эффективному анализу своей деятельности;
- составлению ежедневного плана и учета времени;
- умению работать с целями.

Тайм-менеджмент воспитывает у детей такие качества как самостоятельность, ответственность, целеполагание, рефлексия, что неразрывно связано с умением организовывать свою деятельность и время.

Формирование и развитие представленных компетенций важно не только для будущих инженеров, но и представителей других специальностей.

2.2. Создание условий, необходимых для формирования у обучающихся ключевых компетенций инженера будущего

Любой школьный урок или занятие творческого объединения - это место, где обучающиеся могут не только осваивать содержание предмета или курса, но и развивать различные навыки и компетенции. При организации образовательной деятельности надо учитывать, что развитию инженерных компетенций способствует наличие *следующих условий*:

- дана возможность каждому ребёнку открыть для себя лично значимый смысл в формировании профессиональных компетенций, необходимых ему для работы;

- отобраны способы и формы обучения, основанные на активной субъектной позиции обучающихся, их совместной познавательной деятельности по решению учебных, а затем профессиональных проблем;

- созданы условия для построения индивидуальной траектории обучения в соответствии с профессиональными потребностями и возможностями обучающихся;

- обеспечено развитие навыков самообразования: ребёнок, а затем специалист-профессионал должен уметь приобретать знания, умения и навыки самостоятельно, оперативно встраивать новые знания в свою информационную картину мира и использовать эти знания и умения на практике;

- организовано сетевое взаимодействие с организациями, вузами и предприятиями, что играет важнейшую роль в становлении и развитии будущего профессионала и его компетенций.

Базовым основанием для отбора и структурирования содержания, направленного на формирование и развитие инженерных компетенций, могут стать следующие принципы:

- углубленное изучение предметов – этот принцип позволяет организовать углубленное изучение учебных предметов политехнической направленности (математики, информатики, физики, включая астрономию), технологии (включая черчение и графику), химии и биологии;

– обучение с использованием высокотехнологичного оборудования – реализация данного принципа позволит выполнять обучающимся междисциплинарные лабораторные работы в современном инженерном комплексе;

– метапредметность – это принцип интеграции содержания образования, способ формирования теоретического мышления и универсальных способов деятельности, обеспечивает формирование целостной картины мира в сознании обучающихся, направлен на формирование базовых навыков исследовательской работы, проведение виртуальных экспериментов во взаимодействии и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми;

– проектный подход – этот принцип позволяет освоить научно-проектную деятельность в сфере инженерии, создать среду, в которой начинающие инженеры должны уметь «задумывать – проектировать - реализовывать» и «управлять» системами в рамках командной работы. Проектная работа научит будущих инженеров реалистично ставить цель с учётом технических, материальных, временных, энергетических и других ресурсов, выбирать адекватные ей технические методы и средства, планировать последовательность своих действий, определять степень достижения цели, в случае необходимости ее корректировать, своевременно вносить изменения в реализуемый проект;

– формирование инженерного мышления – этот принцип позволяет сформировать мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое и социально-позитивное. Инженерное мышление позволит обучающимся познакомиться с основами профессиональной деятельности инженера, научиться проектировать, создавать продукты и системы, применять полученные знания и управлять инженерными процессами;

– построение профессиональной карьеры – данный принцип позволит обучающимся сформировать предпрофессиональные умения и навыки для будущей профессии, осуществить профессиональное самоопределение и проектирование своей профессиональной карьеры.

2.3. Характеристика творческих заданий, направленных на развитие компетенций

Для развития инженерных компетенций рекомендуется при подготовке заданий на всех уровнях общего образования рассмотреть возможность увеличения роли следующих *компонентов*:

- *командность*: задания с коллективным решением задач;
- *неопределённость и адаптивность*: задания на умение освоить новый материал или технологию, с последующим включением в свою работу;
- *бережливое производство*: задания с учётом оптимизации расхода ресурсов, минимизации влияния на окружающую среду, определения способа будущей утилизации;
- *взаимодействие с клиентом*: умение грамотно общаться с клиентом, понимать, договариваться, разрешать конфликтные ситуации;
- *полный цикл производства и предоставления услуг*: построение заданий как модели полного комплекса работ;
- *виртуализация рабочего места*: задания на умение работать с помощью новых поколений интерфейсов, в том числе удаленно;
- *свобода творчества*: задания с творческими нестандартными задачами.

Творческие задания, которые можно использовать на разных учебных предметах для развития у обучающихся инженерных компетенций, имеют следующие характеристики:

- задача представляет «вызов», что значит работа в «зоне ближайшего развития»;
- задача предполагает больше одного или множество возможных решений;
- задача предусматривает разработку мини-проекта или создание некоторого продукта с использованием нестандартных средств;
- задача предполагает работу в группе с возможным выделением подзадач для индивидуальной или парной работы;
- задача связана с реальной жизнью, имеет смысл для обучающегося, стимулирует его любознательность, требует самостоятельного поиска необходимой информации в открытых источниках;
- задача по определенному предмету может включать поиск и использование информации из других предметов;
- задача требует от обучающегося сочетания разных информационных режимов (мульти-modalности) и разных режимов коммуникации и сотрудничества в разных ролях.

Грамотное сочетание и правильное применение в образовательной деятельности методов, принципов и условий обучения формирует и развивает

у обучающегося компетенции, которые способствуют становлению конкурентоспособного специалиста.

2.4. Особенности организации образовательной деятельности по развитию у обучающихся инженерных компетенций на разных уровнях общего образования

Для того чтобы вырастить высококвалифицированных специалистов, стоит помнить, что предпосылки к инженерно-технической деятельности закладываются в детстве. Если учесть, что компетенции состоят из знаний, навыков, способностей, мотивации и личностных качеств, которые приобретены в процессе обучения и направлены на успешное включение личности в трудовую деятельность, то формирование профессиональных компетенций, в том числе и инженерных, начинается с момента формирования личности, т.е. с детского сада.

Работа с детьми в возрасте 5 – 6 лет (дошкольное образование)

Цель: формирование у дошкольников предпосылок инженерного мышления в рамках игровой, конструкторской и познавательно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- Дать детям общие представления о науке и технике.
- Познакомить дошкольников с профессией «инженер».
- Познакомить дошкольников с основами технического моделирования и конструирования на примере изготовления простейших моделей из различных материалов и конструкторов.
- Содействовать формированию познавательных интересов и познавательных действий ребенка в различных видах деятельности.
- Способствовать развитию индивидуальных способностей и творческого потенциала каждого ребенка как субъекта отношений с миром техники.
- Формировать у детей основы современных технологических знаний, умение выдвигать, развивать, защищать собственные идеи.
- Воспитывать у дошкольников интерес к техническому творчеству.

Для дошкольников надо создавать мотивирующую интерактивную среду, которая представляет собой совокупность имитационных практик «обучение через игру», «обучение как открытие», «обучение как исследование», «вовлечение в процесс познания», реализующих через образовательную среду принципы вариативности и включения познания в значимые виды деятельности (игра, проектное исследование, общение). Для обучения азам

инженерного образования предлагается использовать технические игрушки, различные игры, головоломки и конструкторы.

Лего-конструирование – один из современных видов технического творчества, который пользуется популярностью среди детей дошкольного возраста. Программы по лего-конструированию предусматривают развитие технического мышления дошкольников, повышение интереса к инженерному труду.

Викторины, конкурсы технического творчества, интеллектуальные игры, выставки поднимают интерес дошкольников к миру техники и технического творчества, способствуют развитию любопытства к техническим профессиям.

Работа с детьми в возрасте 7–10 лет (начальное общее образование)

Цель: формирование у младших школьников элементарной технической грамотности и информационной культуры.

Задачи:

- Формировать основы конструкторской грамотности с помощью организации моделирования из различных материалов и конструкторов.
- Содействовать вовлечению обучающихся в исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность.
- Содействовать формированию навыков работы с информацией.
- Способствовать развитию элементарных навыков программирования.
- Развивать и поддерживать у обучающихся техническую любознательность, опыт общения с техникой.
- Воспитывать интерес к техническому образованию.

Основное внимание следует уделять интеллектуальному и личностному развитию, а также приобретению обучающимися первоначальных навыков работы с простейшими инструментами и материалами. Пропедевтика инженерного образования способствует развитию у младшего школьника умения наблюдать и исследовать явления окружающего мира с помощью простых инструментов сбора и обработки данных, знакомству с принципами проектной деятельности.

Образовательная робототехника является одной из наиболее перспективных областей в сфере детского технического творчества. Игры в роботов, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей младшего школьного возраста. Превратить детские увлечения в серьезную подготовку к будущей профессии позволяет изучение робототехники на основе специальных образовательных конструкторов.

С младшими школьникам предполагается проводить различного рода технические состязания, конкурсы технического творчества, интеллектуальные игры, олимпиады, деловые игры, беседы, круглые столы. Все это, поднимет интерес подрастающего поколения к инженерным специальностям.

Работа с детьми в возрасте 11 – 16 лет (основное общее образование)

Цель: Мотивация обучающихся к изучению предметов инженерного кластера и участию в конкурсных мероприятиях технической направленности, профориентация обучающихся.

Задачи:

- Способствовать развитию у обучающихся интереса к науке и технике через учебные предметы и дополнительное образование.
- Способствовать развитию и поддержке технической любознательности с помощью знакомства с различными областями инженерно-технических наук (механика, ядерная инженерия, биоинженерия, робототехника и др.) и их практическим применением.
- Формировать у обучающихся интерес к науке с помощью вовлечения в исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность и конкурсные мероприятия технической направленности.
- Способствовать формированию основ конструкторской мысли и конструкторской грамотности с помощью современного программного обеспечения.
- Мотивировать обучающихся на выбор инженерно-технических профессий.

Подростки - это личности, встающие на путь профессионального самоопределения. Именно на этот возрастной период приходится пик творческой активности, для подростков особо значимо умение занимать и удерживать лидерскую позицию, коммуницировать по интересам со сверстниками, иметь признание личности среди сверстников и т.д. В этом возрасте необходимо организовать работу, направленную на формирование конкретных технических умений и навыков работы с материалами и инструментами, схемами и чертежами, включая работу на станках.

Особую актуальность приобретает организация образовательной деятельности с учётом психофизиологических возрастных особенностей подростков, с возможностью организации мотивирующего пространства развивающей технологичной образовательной среды с многообразием форм учебных занятий (коллективная и индивидуальная творческая деятельность, защита проектов, экскурсии, выставки, соревнования и т.д.) и применением

методов (проектного, проблемного обучения, исследовательской деятельности и др.) и современных образовательных технологий (информационно-коммуникационные, смешанного обучения, STEAM-технологии и др.), что способствует возрастанию интереса к познавательной деятельности подростков к науке и технике, профессиональному самоопределению, формированию ценностных ориентаций и личностных качеств в будущей профессиональной инженерной деятельности.

Учитывая возрастные особенности подростков цифрового поколения, определены характерные особенности организации образовательной деятельности по программам технической направленности в организациях дополнительного образования, таких как: использование интерактивных методик, электронных образовательных ресурсов, дистанционных, мобильных и STEAM-технологий; представление учебного материала с активным использованием презентаций, инфографики, видео; обеспечение быстрого доступа к нужной информации; решение задач на развитие логики мышления; участие в конкурсах и соревнованиях; трансляция результатов на всевозможных выставках, конференциях; организация экскурсий на предприятия и встреч с мастерами производств.

Работа с детьми в возрасте 17 – 18 лет (среднее общее образование)

Цель: создание условий для формирования у обучающихся заинтересованности в получении инженерно-технического образования.

Задачи:

- Способствовать удовлетворению познавательных потребностей обучающихся в области инженерно-технических наук.
- Способствовать самореализации обучающихся, раскрытию их склонностей и способностей к инженерной деятельности с целью эффективной профессиональной ориентации и профильной подготовки.
- Формировать ценностные ориентации и личностные качества, востребованные в будущей профессиональной инженерной деятельности.
- Мотивировать обучающихся на выбор инженерно-технических профессий.

Для формирования инженерных компетенций можно использовать экспериментальные и изобретательские задачи, проектные работы, экспериментально-исследовательские задания, ролевые и деловые игры. Рекомендуется, чтобы задания были направлены на освоение технологии решения творческих задач, моделирования, конструирования, прототипирования и программирования, овладение основными алгоритмами и опытом проектно-исследовательской инженерной деятельности.

Цель проектного обучения в техническом моделировании - создание конкурентоспособного практико-ориентированного проекта (модель, изделие, фильм и пр.). На первом, поисковом этапе обучающийся должен продумать, что именно ему хотелось бы сделать своими руками, далее он должен реально оценить имеющиеся у него возможности. На технологическом этапе конструируется само изделие. Перед получением непосредственного образа изделия участникам проекта необходимо изучить теоретические вопросы. Они касаются элементов данного изделия, материалов и вариантов крепления деталей. Обращается внимание и на безопасность проведения работ. Окончательный вариант конструкции выполняется в графическом изображении: в виде эскиза, графического рисунка или чертежа, на которых отображены все необходимые данные. На следующем этапе происходит планирование технологий изготовления задуманного изделия. При этом должна быть разработана технологическая карта. Заключительный этап предусматривает проведение испытаний и корректировку полученного изделия, определение тех материальных затрат, которые пошли на изготовление продукта.

В техническом творчестве проектная деятельность способствует активизации познавательной деятельности и развитию технического мышления, позволяет обучающимся выражать свой творческий потенциал и реализовывать собственные идеи, что способствует возникновению мотивации, направленной на выбор инженерной профессии.

Одним из действенных ресурсов формирования и развития инженерно-технических компетенций на данном возрастном этапе являются конкурсы, выставки, викторины, соревнования, конференции, олимпиады и другие формы представления результативности деятельности обучающихся.

Учитывая возрастные особенности обучающихся, формирование инженерных компетенций на разных этапах может быть достигнуто за счет дифференциации обучения, в основном, за счет решения задач различного уровня трудности, выполнения проектов разных видов, конструирования технических изделий разной сложности, подготовке и участии в соревнованиях, конкурсах и конференциях разного уровня.

2.5. Организация профориентационного нетворкинга для развития у обучающихся инженерных компетенций

Изменения социально-экономических и технико-технологических условий, в которых происходит процесс самоопределения современного человека, требуют пересмотра общепринятых подходов к организации и ведению профориентационной работы. В современной модели организации профориентационной работы ключевым элементом становится

профориентационный нетворкинг как деятельность по созданию системы полезных для профессиональной активности социальных контактов, актуальных или перспективных связей.

Профориентационный нетворкинг – это взаимовыгодные, добровольные отношения равноправных субъектов, которые формируются на основе заинтересованности сторон в создании условий для развития обучающихся. Сетевое взаимодействие любой образовательной организации следует направить на работу с вузами и предприятиями города. Мастер-классы, дни открытых дверей, приглашение специалистов на различные мероприятия и другие формы взаимодействия позволят познакомить обучающихся с реальным миром и особенностями инженерной профессии. Совместно организованные образовательными организациями и промышленными предприятиями исследования и проектная деятельность будут способствовать развитию у обучающихся навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач.

Важной формой ознакомления обучающихся с миром труда являются экскурсии. Посещая промышленные предприятия, обучающиеся непосредственно погружаются в атмосферу трудовой деятельности работников технического профиля. Промышленные предприятия и научные организации могут предоставить ребятам возможность изучения особенностей деятельности профессионала, его обязанностей и условий работы на его рабочем месте.

Основной инструмент профориентационного нетворкинга – коммуникативная площадка, в рамках которой обеспечиваются условия для встречи, знакомства и диалога. Инструментом такой работы являются сетевые программы профориентационного сопровождения самоопределения обучающихся.

Профориентационный нетворкинг – это непрерывный процесс, предполагающий систематическую, последовательную и преемственную работу со всеми возрастами.

«Цифровые следы» реализации практики, представленные в пространстве Интернет (в виде ссылок на интернет-ресурсы)

- Муниципальный инновационный проект «Развитие у учащихся инженерных компетенций будущего как ресурса для профессионального самоопределения»
https://rybcdutt.edu.yar.ru/innovatsionnaya_deyatelnost.html;
- Методические рекомендации по организации деятельности по развитию у обучающихся инженерных компетенций будущего
https://rybcdutt.edu.yar.ru/innovatsii/proforientatsiya/metodicheskie_rekomendatsii.pdf
- Рецензии на методические рекомендации
https://rybcdutt.edu.yar.ru/innovatsii/proforientatsiya/retsenziya_sutyagin_PDF
https://rybcdutt.edu.yar.ru/innovatsii/proforientatsiya/retsenziya_rzp.pdf
- Описание практики «Профориентационный нетворкинг: новый подход к развитию инженерных компетенций обучающихся»
https://docs.google.com/presentation/d/1VuCr9WuS3oSe3D1E_gOgrKPTTfsnR2s1/edit#slide=id.p1
- Презентация практики по развитию у обучающихся инженерных компетенций будущего
http://ioc.rybadm.ru/universitet/virt_bank/2021/111/texniki.pdf
- Сборник материалов по развитию у обучающихся инженерных компетенций будущего
https://rybcdutt.edu.yar.ru/innovatsionnaya_deyatelnost.html
- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Профессиональный ориентир» <http://dno.iro.yar.ru/?p=1558>
- Мастер-класс «Развитие у обучающихся инженерных компетенций будущего» https://drive.google.com/file/d/11K8hp_782ZedLCRvgJ7-nEnCaEZbZAzC/view
- Баранова О.А., Жукова Н.Н. «Профессиональная ориентация обучающихся в Центре дополнительного образования». - Электронный журнал Социально-политические исследования–2021–№2(11)
https://spi.yspu.org/wp-content/uploads/sites/22/2021/07/SPI_2021-%E2%84%962-120-132.pdf
- Баранова О.А., Назаров А.В. «STEAM-технологии как средство повышения современных компетенций участников образовательных отношений»
https://vk.com/doc224203975_641760211
- Великанов Д.С., Жукова Н.Н. «Развитие soft-skills на занятиях робототехникой в условиях дополнительного образования»
https://vk.com/doc224203975_641760211

Перечень информационных источников

1. Апробация и внедрение примерной программы воспитания: [официальный сайт ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО»]. [Электронный ресурс]: URL: <http://form.instrao.ru/> (дата обращения: 17.10.2022).
2. Атлас новых профессий [Электронный ресурс]: URL: <https://atlas100.ru/catalog/> (дата обращения: 17.10.2022).
3. Вязовецкая, С. В. Развитие технической грамотности как основа самореализации личности в социальной среде / С. В. Вязовецкая. — Текст: непосредственный // Проблемы и перспективы развития образования : материалы V Междунар. науч. конф. (г. Пермь, март 2014 г.). — Т. 0. — Пермь: Меркурий, 2014. — С. 32-34. [Электронный ресурс]: URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/101/5086/> (дата обращения: 31.03.2022).
4. Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Постановление Правительства РФ от 29 марта 2019 года №377. URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (дата обращения: 06.10.2022).
5. Компетенции инженера. ООО «Ассоциация инженерного образования России»: официальный сайт http://aeer.ru/ru/sert_compet.htm (дата обращения: 10.09.2021).
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г. [Электронный ресурс]: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/> (дата обращения: 17.10.2022)
7. Муниципальная программа «Развитие муниципальной системы образования в городском округе город Рыбинск». Постановление Администрации городского округа город Рыбинск №2342: URL: <http://www.rybadm.ru/upload/departament/investicii/MP.pdf> (дата обращения: 10.09.2022).
8. Национальный проект РФ «Образование» 2019–2024: [официальный сайт Мин-ва просвещения РФ]. [Электронный ресурс]: URL: https://edu.gov.ru/national-project_ (дата обращения: 10.09.2021).
9. Национальный проект «Наука» <https://strategy24.ru/rf/innovation/projects/natsional-nyy-proyekt-nauka> (дата обращения: 10.09.2022).
10. Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р URL:<http://government.ru/docs/18312/> (дата обращения: 10.09.2022).
11. Об утверждении региональной целевой программы «Образование в Ярославской области» на 2020 - 2024 годы. Постановление Правительства

- ЯО № 873-п. URL: <http://docs.cntd.ru/document/561661592> (дата обращения: 19.09.2022).
12. Послание Президента Федеральному Собранию от 1 марта 2018 г. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/56957> (дата обращения: 11.09.2021).
 13. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 920 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия» [Электронный ресурс]: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71687608/> (дата обращения: 01.10.2021)
 14. Профессии будущего: как изменится рынок труда и на кого учиться. [Электронный ресурс]: URL: <https://www.studylib.ru/digest/professii-buduschego-kak-izmenitsya-rynok-truda-i-na-kogo-uchititsya> (дата обращения: 21.09.2021)
 15. Профорientационный нетворкинг: Практическое пособие / ГБНОУ Дворец учащейся молодёжи Санкт-Петербурга. Авт.-сост.: И. С. Сергеев, Т. Н. Четверикова; под науч. ред. И. С. Сергеева. – СПб., 2020. – 36 с.
 16. Развитие инженерной деятельности в России // Российский союз инженеров: сайт. URL: <http://www.российский-союз-инженеров.рф/сообщество/развитие-инженерной-деятельности-в-россии> (дата обращения: 19.10.2021)
 17. Региональный проект «Успех каждого ребёнка»: официальный сайт департамента образования Ярославской области. URL: https://www.yarregion.ru/depts/dobr/Pages/NP2_Uspeh.aspx (дата обращения: 22.10.2021)
 18. Самые востребованные профессии инженеров в 2019 году // PROprof.ru. О профессиях и профессионалах: официальный сайт. 2019. URL: <https://proprof.ru/stati/careera/vybor-professii/statistika-i-reytingi/samye-vostrebovannye-professii-inzhenerov-v-2019> (дата обращения: 19.10.2021)

Приложения

Приложение 1

Перечень компетенций, необходимых для осуществления практической инженерной деятельности

Стандартом профессионального инженера предусмотрены следующие универсальные и профессиональные компетенции в соответствии с требованиями Международного инженерного альянса (изложены в «Graduate Attributes and Professional Competences») и Европейской федерации национальных инженерных ассоциаций (изложены в «Guidetothe FEANI EUR ING Register»^[2]):

1. Широта и глубина знаний (обладание широкими и глубокими фундаментальными и прикладными знаниями и готовность использовать их в качестве основы для практической инженерной деятельности; знание и применение лучшей инженерной практики в выбранной области профессиональной деятельности; знание и использование программного обеспечения, применяемого в выбранной области профессиональной деятельности).

2. Осмысленное применение знаний с учетом специфики конкретной ситуации (готовность применять фундаментальные и инженерные знания с учетом национальной специфики, технических стандартов и профессиональных нормативов).

3. Анализ инженерных проблем (готовность к постановке, исследованию и анализу комплексных инженерных проблем; способность оценивать и отбирать необходимую информацию; способность применять необходимые теоретические и практические методы для анализа комплексных инженерных проблем).

4. Разработка и принятие инженерных решений (способность применять необходимые теоретические и практические методы, а также достижения передовой инженерной мысли при решении комплексных инженерных проблем; готовность решать при необходимости проблемы методологического и исследовательского характера; готовность к разработке и принятию решений комплексных инженерных проблем в сложных условиях при противоречивых требованиях и недостатке информации, руководствуясь здравым смыслом).

5. Оценка инженерной деятельности (готовность оценить значимость результатов и последствий комплексной инженерной деятельности).

6. Социальная ответственность (принятие общественного блага в качестве высшего приоритета инженерной деятельности, готовность нести

ответственность за социальные, культурные и экологические по-следствия комплексной инженерной деятельности в контексте устойчивого развития).

7. Соблюдение законодательства и правовых норм (готовность соблюдать все юридические нормы и требования, в том числе в части охраны здоровья и соблюдения требований безопасности при ведении инженерной деятельности).

8. Этика инженерной деятельности (готовность к ведению инженерной деятельности с соблюдением общекультурных этических норм и Кодекса профессиональной этики инженера).

9. Организация и управление инженерной деятельностью (готовность к частичному или полному управлению одним или несколькими видами комплексной инженерной деятельности; способность применять знания, помогающие обеспечить гарантию качества, эксплуатационную надежность, использовать техническую информацию и статистику; способность работать в команде над междисциплинарными проектами; готовность быть лидером, разрабатывать стратегию, решать организационные, технические и финансовые вопросы и вопросы руководства персоналом).

10. Коммуникативные навыки (готовность к эффективному устному и письменному общению в процессе своей профессиональной деятельности, в том числе, при необходимости, и на иностранном языке).

11. Обучение в течение всей жизни (готовность к непрерывному повышению квалификации и профессиональному совершенствованию, достаточному для поддержания и развития компетенций).

12. Ответственность за инженерные решения (готовность нести ответственность за принятие решений при ведении комплексной инженерной деятельности).

13. Поиск и внедрение инноваций (знание постоянно происходящих технических изменений, экономической ситуации, современных промышленных и экологических тенденций и проблем; способность генерировать новые фундаментальные знания междисциплинарного и межотраслевого характера; приверженность внедрению инноваций и поиску творческих решений в инженерной деятельности).

Карта компетенции «критическое мышление»

<p>Определение компетенции</p>	<p><i>Критическое мышление</i> - умение ориентироваться в потоках информации, способность анализировать, видеть причинно-следственные связи, отсеивать ненужное и делать выводы. (цит. по Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: Практические рекомендации / авт.-сост. М. А. Пинская, А.М.Михайлова. - 76 с.)</p>
<p>Компоненты критического мышления</p>	<p>В качестве основных компонентов критического мышления выделяют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ: умение находить связи между утверждениями, вопросами, аргументами. 2. Оценка: умение оценивать надежность утверждений, убедительность доводов. 3. Объяснение (аргументация): умение объяснять ход своих мыслей/метод, защищать свои выводы. 4. Выведение гипотез (планирование решений): умение формировать гипотезы и самим делать выводы, обнаруживать нехватку информации. 5. Саморегуляция (контроль): рефлексия, самопроверка и коррекция. <p>(цит. по Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: Практические рекомендации / авт.-сост. М. А. Пинская, А.М.Михайлова. - 76 с.)</p>
<p>Как развивать критическое мышление</p>	<p>Критическое мышление необходимо практически во всех сферах деятельности, для его развития можно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечить менее структурированную учебную среду, которая подталкивает обучающихся к изучению того, что они считают важным; – обеспечить социальную среду обучения (в группах сверстников, в малых группах), которая позволит обучающимся увидеть другие точки зрения; – обеспечить эмоционально благоприятную среду в классе/группе, поощряя пересмотр выводов; – предоставить обучающимся достаточно времени, чтобы обдумать ответ на вопрос; – предложить задания с неправильно структурированными данными, чтобы развивать рефлексивное мышление; – стимулировать анализ учебной ситуации: что известно, что пока неизвестно, что уже изучено; – подталкивать обучающихся к рефлексии и вопросам, для ответа на которые необходимо найти доказательства
<p>Методы и приёмы развития критического мышления</p>	<p>Методы и приёмы развития критического мышления могут быть следующими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Методы:</i> мозговой штурм, ролевая игра, дискуссия, метод эвристических вопросов, инверсия и др. – <i>Приёмы:</i> загадки, таблица «толстых» и «тонких» вопросов, инсерт, эссе, «корзина идей», «ромашка вопросов», синквейн, «б шляп», «фишбоун», чтение с паузами и др. – <i>Упражнения:</i> «Объясните понятие одним словом», «Дилеммы», «Проблемы упаковки», «Беспорядок» и др.

	– <i>Игры</i> : «Правда – правда – ложь – правда», «Верю – не верю», «Да – нет» т.п.
Критерии сформированности компетенции	– работа с информацией; – умение делать выводы и умозаключения; – убедительность суждений; – способность анализировать

Уровни сформированности компетенции «критическое мышление»

Критерий	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Работа с информацией	Обычно не может указать разницу между тем, что важно, а что не важно. Не умеет записывать нужную информацию. Не справляется с большим потоком информации.	Иногда не понимает, какая информация важна, а какая незначительна. Отбирает и записывает информацию не всегда точную и подходящую, либо по ошибке делает неверные записи. Редко справляется с большим потоком информации.	Обычно может сказать, какая часть информации наиболее важная. Отбирает и записывает по большей части точную и подходящую информацию. Почти всегда справляется с большим потоком информации.	Может выделить, какая часть информации наиболее важная. Последовательно отбирает и записывает точную и подходящую информацию. Умеет работать с большим потоком информации.
Умение делать выводы и умозаключения	Не умеет делать выводы.	Может сделать вывод с посторонней помощью.	Использует имеющиеся знания, чтобы сделать выводы и проверить их правильность.	Отсеивает лишнюю информацию и делает правильные выводы и умозаключения
Убедительность суждений	Не может объяснить своё мнение	Обычно может объяснить своё мнение, но не всегда уверен, что оно правильное	Может объяснить своё мнение и обосновать его	В письменном или устном выступлении может объяснить своё мнение и обосновать его. Проводит объективный анализ и оценку

				проблемы с целью формирования суждения
Способность анализировать	Не умеет анализировать данные	Редко может проанализировать данные, чтобы сделать выводы	Может анализировать данные, но не всегда может сделать правильный вывод	Может проанализировать конкретную ситуацию и предложить подходящее решение

Карта компетенции «командная работа»

<p>Определение компетенции</p>	<p><i>Командная работа</i> – это умение эффективно взаимодействовать с людьми, связанными единым замыслом, стремящимися к общим целям и разделяющими ответственность за их достижения, выполнение работы в конкретной роли.</p>
<p>Компоненты компетенции командная работа</p>	<p>Компетенция «командная работа» состоит из нескольких элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Командная ориентация</i> тесно связана с готовностью к сотрудничеству, способностью взаимодействовать, эмоциональным интеллектом и адаптируемостью. – <i>Совместное творчество</i> предполагает сочетание коммуникативных навыков и способности творить вместе. – <i>Способность взаимодействовать</i> требует готовности работать с людьми, а также координационные и организационные навыки. – <i>Разрешение конфликтов</i> — умение эффективно разрешать конфликты любого уровня, преодолевать противоречия, находить способы сосуществования людей с разными позициями и разными точками зрения. – <i>Адаптивность</i> подразумевает способность эффективно реагировать на любые изменения в рабочей среде, адаптироваться к новым условиям, а также органично вовлекать других в процесс перемен, иметь открытость к новому и готовность меняться и учиться.
<p>Как развивать командность</p>	<p>Командная работа – одна из самых востребованных компетенций на рынке труда. Для развития командности можно рекомендовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать среду, где обучающиеся могут учиться друг у друга; – повышать степень включённости каждого обучающегося в обсуждение; – показать/объяснить каждому обучающемуся его роль в команде для достижения общей цели; – использовать в образовательной деятельности игры и упражнения на формирование коллектива, разрешение конфликтных ситуаций, эффективное общение; – организовывать и проводить конкурсы, соревнования, коллективные творческие дела; – разрабатывать и реализовывать творческие, социальные проекты.
<p>Методы и приёмы развития компетенции</p>	<p>Методы и приёмы развития командности могут быть следующими:</p>

	<p>– <i>Методы</i>: коллективно-групповая работа, деловая игра, кейс-метод, игровое проектирование и др.</p> <p>– <i>Упражнения</i>: «Волшебный клубочек» (улучшение межличностных отношений), «Части моего «Я» (осознание самого себя, внимание к поведению другого), «Да», «нет», «не знаю» (развитие умения выражать свои мысли, отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы в пользу того или иного ответа), «Планета людей» (обучение приёмам общения), «Дом» (осознание своей роли в группе, стиля поведения) и др.</p> <p>– <i>Игры по выработке навыков командной работы</i>: «Шеренга», «Выкинуть на пальцах», «Вместе парой», «Енотовые круги-1», «Выйти по числу», «Кельтское колесо», «Газета» и др.</p>
Критерии сформированности компетенции	<ul style="list-style-type: none"> – ответственность за достижение общих целей; – способность взаимодействовать с членами команды; – признание заслуг членов команды; – готовность к выполнению порученной командой роли

Уровни сформированности компетенции «командная работа»

Критерий	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Ответственность за достижение общих целей	Избегает работу в команде. Безответственно относится к выполнению задач, поставленных перед ним командой.	Иногда вносит свой вклад в работу команды. Выполняет поставленные задачи, если оказывают помощь. Плохо понимает цели работы. Сосредоточен на своих достижениях.	Вносит посильный вклад в работу команды. Ответственно выполняет порученные задачи. Помогает другим в достижении общих целей.	Вносит ощутимый вклад в работу команды. Готов ориентироваться на потребности команды и прилагать максимум личных усилий для общего результата. Демонстрирует понимание общей цели и способов ее достижения. Проявляет готовность к разделению ответственности и вознаграждения за результат.
Способность взаимодействовать с членами команды	Не оказывает помощь и поддержку другим членам	Редко оказывает помощь и поддержку другим членам	Оказывает помощь и поддержку другим членам	Оказывает помощь и поддержку другим членам команды, берёт на

	команды. Не принимает чужую точку зрения.	команды. Не умеет находить способы сосуществования людей с разными позициями и разными точками зрения.	команды, когда это входит в его интересы. Понимает и часто поддерживает точки зрения членов команды.	себя дополнительные обязанности для этого. Умеет находить способы сосуществования людей с разными позициями и разными точками зрения. Всегда внимательно относится к предложениям и мыслям других членов команды.
Признание заслуг членов команды	Не признаёт вклад других людей в общекомандный результат	Признаёт вклад других людей в общекомандный результат, если не затронуты личные интересы	Признаёт вклад других людей в общекомандный результат	Распознаёт и публично признаёт вклад других людей в общекомандный результат
Готовность к выполнению порученной командой роли	Не готов к выполнению порученной командой роли	Выполняет порученную командой роль, когда к этому мотивируют.	Всегда выполняет порученную командой роль. Способен реагировать на изменения в рабочей среде	Ответственно относится к выполнению порученной командой роли. Способен эффективно реагировать на изменения в рабочей среде. Умеет вовлекать других в процесс перемен.

Приложение 4

Карта компетенции «эффективная коммуникация»

Определение компетенции	<p><i>Эффективная коммуникация</i> - это способность выражать и интерпретировать мысли, чувства и факты в устной и письменной форме (слушание, говорение, чтение и письмо), а также эффективно коммуницировать в различных социальных и культурных контекстах (образование, работа, дом и отдых)</p> <p>(ЦИТ. ПО Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: Практические рекомендации / авт.-сост. М. А. Пинская, А.М.Михайлова. - 76 с.)</p>
-------------------------	--

Компоненты эффективной коммуникации	<p>1. Готовность к коммуникации: отсутствие страха при вступлении в коммуникацию, инициирование коммуникации, готовность ответить на чужой вопрос, готовность задать вопрос.</p> <p>2. Адаптация к цели и контексту коммуникации и к партнеру: в различных ситуациях общения умение выбрать разные вербальные и невербальные средства коммуникации, ориентируясь на эмоциональный статус партнера.</p> <p>3. Убеждающая коммуникация: использование вербальных (словарного запаса и знания правил языка) и невербальных средств (жесты, мимика, интонация) для достижения цели коммуникации.</p> <p>(цит по Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: Практические рекомендации / авт.-сост. М. А. Пинская, А.М.Михайлова. — 76 с.)</p>
Как развивать эффективную коммуникацию	<p>Для развития эффективной коммуникации необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать среду, благоприятную для общения; – использовать игры с правилами, игры-соревнования; – использовать игры, задания с элементами тимбилдинга; – организовывать творческую работу в парах, подгруппах; – проводить тренинги общения; – организовывать коллективные творческие дела. <p>Для развития эффективной коммуникации необходимо обучить следующим навыкам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – установление контакта; – удержание внимания; – активное слушание; – использование Я-сообщений
Методы и приёмы развития эффективной коммуникации	<p>Методы и приёмы развития эффективной коммуникации могут быть следующими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Методы:</i> коллективно-групповая работа, игра, тренинг, дискуссия и др. – <i>Приёмы:</i> «Тонкий и толстый вопрос», самостоятельное конструирование определений и вопросов. – <i>Коммуникативные упражнения:</i> «Семь богатырей», «Передать одним словом», «Беседа», «Объяснялки», «Согласованность мыслей», «Цифровая биржа», «Назовите как можно больше признаков профессии», «Что скрывает чёрный ящик». – <i>Игры:</i> «Волшебное слово», «Испорченный телефон», «Пойми меня», «Расскажи историю». – <i>Работа в парах:</i> «Встреча», «Рисунок вдвоём», «Презентация своего соседа», «Молчаливое рисование».
Критерии сформированности компетенции	<ul style="list-style-type: none"> – желание вступать в контакт; – умение организовать общение; – умение договариваться; – умение слушать собеседника

Уровни сформированности компетенции «эффективная коммуникация»

Критерий	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень
----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Желание вступать в контакт	Не вступает в контакт	Редко вступает в контакт, проявляет активность в общении со сверстниками только, когда касается его интересов	Легко вступает в контакт, проявляет активность в общении со сверстниками. Со взрослыми общается при необходимости	Легко вступает в контакт, проявляет активность в общении со взрослыми и сверстниками
Умение организовать общение	Не знает нормы и правила общения	Нормы и правила общения знает частично. Не умеет организовать диалог	Нормы и правила общения знает. Организовать диалог получается не всегда	Хорошо знает и владеет нормами и правилами общения. Легко может организовать диалог. Способен понимать позиции разных участников коммуникации
Умение договариваться	Не умеет договариваться с другими участниками коммуникации	Может договориться с другими участниками коммуникации, но часто отстаивает свою позицию, несмотря на то, что она может быть неправильной в конкретной ситуации	Может договориться с другими участниками коммуникации, если это не ущемляет его интересы	Легко договаривается с другими участниками коммуникации, может привести аргументы, объяснить, почему занимает ту или иную позицию. Может предложить допустимые способы решения проблемы
Умение слушать собеседника	Не умеет слушать собеседника, постоянно перебивает	Не уделяет собеседнику должного внимания, часто перебивает	Умеет слушать собеседника, часто задаёт вопросы на уточнение информации	Умеет слушать и слышать собеседника, легко удерживает

				внимание на разговоре
--	--	--	--	--------------------------

Карта компетенции «самообразование»

<p>Определение компетенции</p>	<p><i>Компетенция «самообразование»</i> - это совокупность взаимосвязанных знаний, умений, навыков, способов и опыта деятельности, а также качеств личности, необходимых для осуществления и непрерывного совершенствования самостоятельной образовательной деятельности, направленной на достижение определенных личностных или общественно значимых образовательных целей.</p>
<p>Компоненты компетенции «самообразование»</p>	<p>Культура самообразования представляет собой сложную систему, в структуре которой выделяют нижеперечисленные компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>мотивационно-личностный</i> отражает характеристику настроенности на самообразование, осознание личностной и общественной значимости непрерывного образования, наличие стойких познавательных интересов и таких развитых качеств личности, как самостоятельность, целеустремленность, настойчивость, активность, воля; – <i>когнитивный</i> состоит из актуальных на данный момент знаний (знаний основ фундаментальных наук, знаний о различных способах деятельности и видах информации, знания законов общения, знаний о процессе управления собственной деятельностью, ее способах и формах); – <i>информационно-коммуникативный</i> включает навыки самостоятельной работы с информацией, владение ее различными видами и источниками, информационными технологиями; умения находить, перерабатывать и использовать информацию для решения поставленных задач; культуру восприятия и усвоения информации; способность критического суждения в отношении информации; – <i>деятельностный</i> представляет собой владение обучающимся определенными действиями по отношению к реальным объектам самообразования; – <i>управленческо-регулятивный</i> состоит из умений, обеспечивающих самостоятельное целеполагание, планирование, организацию, контроль, анализ, рефлекссию, самооценку, коррекцию собственной учебной деятельности обучающимися, умение управлять собственным поведением. <p>(Ежова Т.В., Колобова Л.В. К вопросу самообразования школьников. ВЕСТНИК Оренбургского государственного университета 2019 №5 (223), с.19 – 26 http://vestnik.osu.ru)</p>

<p>Как развивать компетенцию «самообразование»</p>	<p>При отборе содержания обучения нужно учесть, что развитию компетенции «самообразование» способствует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – присутствие материала, с помощью которого формируются общие представления о таких элементах естественнонаучного метода, как наблюдение, сравнение, анализ, синтез, индукция, дедукция, систематизация, классификация, выделение причинно-следственных связей, моделирование и др.; – недостаточность учебного материала на уроке/занятии для обучающегося: нераскрытая часть материала, пробудив интерес, предоставляет возможность обучающемуся изучить ее самостоятельно; – наличие вариативности содержания: оставляет возможность самостоятельного выбора обучающимся лично значимой проблемы, дает возможность попробовать свои силы в различных областях, позволяет индивидуализировать образовательную деятельность, направить её на самопознание, самоопределение; – ориентация в большей степени на усвоение обучающимися знаний, умений, навыков, способов деятельности, которые оказываются востребованными при решении практических, познавательных, исследовательских проблем и на приобретение опыта их решения; – проблемный характер обучения: педагог не сообщает знаний в готовом виде, а ставит перед обучающимися задачи, побуждает искать пути и средства их решения. <p>Для эффективности развития компетенции «самообразование» педагогу необходимо управлять самостоятельной работой обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать побуждающие мотивы самообразования; – ставить достижимые цели и задачи самообразования; – проводить инструктажи и консультации; – создавать инструментарий: рекомендации, пособия, алгоритмы, дидактические материалы; – разработать систему контроля и учёта результатов самообразования.
<p>Методы и формы развития компетенции «самообразование»</p>	<p>Методы и формы развития могут быть следующими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Формы обучения:</i> самостоятельная работа, индивидуальная работа, конкурсные мероприятия, научно-практические конференции, деловые игры, «круглые столы», мастер-классы. – <i>Методы обучения:</i> – методы и приемы актуализации мотивов: открытие перспектив, организация успеха, убеждения и др.;

	<ul style="list-style-type: none"> – методы стимулирования и мотивации интереса к учению: создание ситуации новизны, неожиданности, актуальности; анализ жизненных ситуаций; – логические методы: индуктивные, дедуктивные, аналогий, др.; – гностические методы: проблемного изложения, частично поисковый, исследовательский и др.; – методы самоуправления учебными действиями: самостоятельная работа с научной, научно-популярной, учебной, художественной и другой литературой и Интернет-ресурсами, над задачей и др.; – методы контроля: лабораторного, машинного, самоконтроля. – Самообразование предусматривает также возможность использования разнообразных <i>вспомогательных средств</i>: прослушивание лекций, докладов, концертов, консультации специалистов, просмотр спектаклей, кинофильмов, телепередач, посещение музеев, выставок, галерей, различные виды практической деятельности – опыты, эксперименты, моделирование и т.п.
Критерии сформированности компетенции	<ul style="list-style-type: none"> – знание основных правил и методов самообразования; – умение управлять процессом самообразования; – способность к самоконтролю

Уровни сформированности компетенции «самообразование»

Критерий	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Знание основных правил и методов самообразования	Не знает основные правила и методы самообразования.	Недостаточно знает основные правила и методы самообразования.	Знает с некоторыми пробелами основные правила и методы самообразования.	Показывает хорошие знания основных правил и методов самообразования.
Умение управлять процессом самообразования	Не умеет разрабатывать индивидуальную траекторию самообразования, т.к. отсутствует потребность в самообразовании.	Может разработать индивидуальную траекторию самообразования с помощью педагога, т.к. мотивы самообразования в основном стихийны.	Может разработать индивидуальную траекторию самообразования.	Умеет самостоятельно разрабатывать индивидуальную траекторию самообразования и управлять процессом самообразования

Способность к самоконтролю	Не может оценить уровень своих возможностей и роста.	Может оценить уровень своих возможностей и роста при ответах на вопросы.	Может выделить плюсы и минусы своей работы.	Может осознать и оценить собственные действия и результаты работы.
----------------------------	--	--	---	--

Приложение 6

Карта компетенции «эмоциональный интеллект»

<p>Определение компетенции</p>	<p><i>Эмоциональный интеллект</i> - способность человека распознавать эмоции, понимать намерения, мотивацию, желания и поведение других людей, а также способность контролировать и управлять своими эмоциями.</p>
<p>Компоненты эмоционального интеллекта</p>	<p>Эмоциональный интеллект состоит из четырёх основных компонентов (по Д. Гоулман):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>самосознание</i>, способность различать и интерпретировать собственные настроения, эмоции, порывы, а также их влияние на других людей; • <i>саморегуляция</i>, управление собственными эмоциями, способность адаптироваться, стремление к достижениям, позитивный взгляд на мир; • <i>понимание других</i>, способность понимать эмоции окружающих, умение сопереживать; • <i>управление отношениями</i>, способность добиваться гармонии с окружающими, строить хорошие отношения.
<p>Как развивать эмоциональный интеллект</p>	<p>Для развития эмоционального интеллекта необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать безопасную среду; – не игнорировать чувства ребенка и задавать вопросы о его состоянии; – пополнять словарь эмоций: невозможно управлять эмоциями, если не знать, как они называются; – играть в игры живого действия: ролевая игра — отличный способ научить детей навыкам межличностного общения, эмпатии и эмоциональной регуляции; – учить осознавать свои эмоции и называть их; – учить проживать свои эмоции без ущерба для себя и окружающих; – учить понимать причину эмоции.
<p>Методы и приёмы развития эмоционального интеллекта</p>	<p>Методы и приёмы развития эмоционального интеллекта могут быть следующими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Методы</i>: коллективно-групповая работа, игра, драматизация и театрализация и др. – <i>Упражнения, направленные на распознавание эмоций, повторение эмоций и их регулирование</i>: «Фотография», «Глаза в глаза», «Зеркало», «Сердитый листок», «Барьеры», «Айсберг», «Мешочек криков», «Рубка дров», «Словарик добрых слов», «Портрет агрессивного человека», «Улыбка по кругу», «Добрые слова», «Интонации». – <i>Упражнения, направленные на урегулирование конфликтов</i>: «Если бы конфликт был...», «Лес ожиданий», «Умею, хочу», «Армреслинг», «Лодка», «Брейнсторминг», «Я имею право

	<p>быть», «Копилка конфликтогенов», «Непростые диалоги», «Кто самый внимательный», «Ответь за друга», «Обратная связь», «Репетиция поведения.</p> <p>– <i>Игры</i>: «Назови эмоцию», «Волшебное слово», «Пойми меня».</p> <p>– <i>Работа в парах</i>: «Встреча», «Условия бесконфликтного общения».</p> <p>– <i>Техники разрешения конфликтов</i>: «Я сегодня буду», «Доброе зеркало», «Ролевая карусель», «Рейтинг проблем» (инкаунтер).</p>
Критерии сформированности компетенции	<ul style="list-style-type: none"> – понимание своих эмоций и эмоций окружающих – умение управлять своими эмоциями – проявление эмпатии в межличностных отношениях

Уровни сформированности компетенции «эмоциональный интеллект»

Критерий	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Понимание своих эмоций и эмоций окружающих	Не умеет осознавать и контролировать собственное эмоциональное состояние. Не способен понимать эмоции окружающих.	Верное понимание собственных эмоций и эмоций окружающих носит эпизодический характер.	Может понять и иногда проконтролировать свои эмоции. Умеет правильно оценивать эмоции окружающих.	Чётко осознаёт и контролирует собственное эмоциональное состояние. Умеет замечать и правильно оценивать эмоции окружающих. Может подобрать уместную в данном контексте реакцию.
Умение управлять своими эмоциями	Не способен контролировать свое эмоциональное состояние.	Может контролировать эмоциональное состояние при поддержке взрослого.	Умеет управлять своими эмоциями в знакомых ситуациях, в ситуации неопределённости не всегда справляется с эмоциями.	Может самостоятельно контролировать своё эмоциональное состояние и управлять им. Умеет выражать свои эмоции так, чтобы устанавливать и поддерживать доброжелательные отношения с окружающими.

Проявление эмпатии в межличностных отношениях	Не знает деятельные формы участия в жизни других людей	Не понимает эмоциональных проявлений и поступков. Часто не находит взаимопонимания с окружающими	Умеет контролировать собственные эмоциональные проявления, но часто затрудняется прогнозировать отношения с другими людьми	Умеет сопереживать другим людям
--	--	--	--	---------------------------------------

Карта компетенции «тайм-менеджмент»

<p>Определение компетенции</p>	<p><i>Тайм-менеджмент</i> (англ. <i>timemanagement</i>) - это эффективное планирование рабочего времени для достижения целей, нахождение временных ресурсов, расстановка приоритетов и контроль выполнения запланированного. (цит. по https://www.e-xecutive.ru/wiki/index.php)</p>
<p>Компоненты компетенции «тайм-менеджмент»</p>	<p>Компетенция «тайм-менеджмент» состоит из нескольких элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Приоритизация</i>: чтобы выполнить задачу, нужно определить, насколько она срочная, сложная и важная, и только потом приступить к ее выполнению. – <i>Планирование</i>: чтобы выполнить задачу, нужно разобраться, когда ее следует сделать и сколько времени на это уйдет. – <i>Структурирование</i>: чтобы выполнить задачу, нужно понять, как отслеживать ее выполнение и результаты.
<p>Как развивать тайм-менеджмент</p>	<p>Умение управлять временем является важным и необходимым не только для профессиональной деятельности, но и в период обучения в школе. Для развития тайм-менеджмента можно рекомендовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – творчески применять в решении практических задач инструменты целеполагания и расстановки приоритетов: разработка плана достижения поставленных целей и выделение приоритетных задач для выполнения; – осуществлять учёт рабочего времени при выполнении обучающимися поставленных задач; – учить обучающихся правильно планировать личное и рабочее время; – контролировать достижения цели и выполнения плана; – создавать ситуации, в которых обучающийся должен сам выработать цели своей деятельности и определить стратегию их достижения; – использовать на занятиях инструменты «MindMapping»; – дать основы использования программных продуктов (MS Outlook, MS Project, MyLifeOrganized и др.) для планирования.
<p>Методы и приёмы развития тайм-менеджмента</p>	<p>Методы и приёмы развития тайм-менеджмента могут быть следующими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Методы</i>: деловая игра, кейс-метод, мозговой штурм, метод «Карта ближайших планов», метод «Матрица Эйзенхауэра», дискуссия, др. – <i>Упражнения</i>: «Единицы времени», «Найди ошибку», «Мосты», «Важно и срочно», «Дерево решений», «Ведение дневника контроля времени для выявления «ловушек»»,

	«Составление индивидуального режима дня с выделением «временных блоков»», «Хочу, могу, надо», «Похитители времени» и др.
Критерии сформированности компетенции	<ul style="list-style-type: none"> – осознание ценности времени; – умение планировать и достигать намеченных целей; – умение рассчитывать временные промежутки, необходимые для решения различных задач.

Уровни сформированности компетенции «тайм-менеджмент»

Критерий	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Осознание ценности времени	Постоянно испытывает дефицит времени.	Стремится к пунктуальности, но подвержен влиянию «ловушек времени»	Пунктуальность носит избирательный характер, выдерживается только в значимых ситуациях	Ценит своё время и время других людей. Всегда пунктуален.
Умение планировать и достигать намеченных целей	Планирование отсутствует. Выбор задач осуществляется в хаотичном порядке. Дедлайн постоянно нарушается.	Присутствует кратковременное планирование, но не всегда осуществляется достижение намеченного	Присутствует кратковременное и долговременное планирование, имеющее нестабильную практическую эффективность	Планирование времени носит системный характер, имеет стабильно высокую практическую эффективность, составляется список дел
Умение рассчитывать временные промежутки, необходимые для решения различных задач	Умение отсутствует или слабо сформировано. Внутреннее ощущение «мгновенного исчезновения» достаточно больших временных промежутков.	Расчёт времени производится, однако количество ошибок очень велико даже в видах деятельности, окрашенных для обучающегося положительно в эмоциональном плане. Приходится постоянно осуществлять	Может правильно рассчитать время в некоторых видах деятельности. Текущая корректировка незначительна.	Умеет грамотно рассчитать время, необходимое для решения любой задачи, использует его максимально эффективно. Умеет соотносить временные затраты и полученные результаты.

		текущую корректировку.		
--	--	---------------------------	--	--