



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРИКАЗ

04 АВГ 2023

Челябинск

№ 0271940

Об утверждении Концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области

На основании поручения Губернатора Челябинской области А.Л. Текслера, данного по итогам аппаратного совещания от 20 февраля 2023 года (пункт 2 перечня поручений), о проработке вопросов и предложениях по развертыванию сети профильных классов

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемую Концепцию формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области (далее - Концепция).

2. Управлению общего образования (Бухмастова Е.В.) обеспечить применение утвержденной Концепции при осуществлении образовательной деятельности образовательных организаций.

3. Определить региональным координатором сопровождения внедрения Концепции Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Челябинский институт развития образования» (Барабас А.А.) и поручить:

проведение мониторинга размещения информации на официальных сайтах образовательных организаций по вопросам формирования инженерной культуры обучающихся;

организационное сопровождение конкурсного отбора общеобразовательных организаций для открытия губернаторских инженерных классов;

обобщение и анализ статистической информации по реализации Концепции.

4. Государственному бюджетному учреждению дополнительного профессионального образования «Челябинский институт переподготовки и

повышения квалификации работников образования» (Обоскалов А.Г) обеспечить:

разработку мероприятий для методического актива по развитию компетенций педагогов в области формирования и развития инженерной культуры обучающихся в Челябинской области;

разработку и реализацию дополнительных профессиональных программ повышения квалификации, в том числе модульных курсов по формированию и развитию инженерной культуры у обучающихся для педагогических работников и управленческих кадров;

разработку методических рекомендаций по реализации рабочих программ учебных предметов на углубленном уровне, курсов по выбору (элективных, факультативных), курсов внеурочной деятельности инженерной направленности;

создание регионального репозитория лучших практик по формированию и развитию инженерной культуры обучающихся;

разработку учебных пособий, содержащих практико-ориентированные задания инженерной направленности по физике, химии, биологии, информатике, математике, технологии, а также методических материалов по работе с ними.

5. Государственным бюджетным учреждениям дополнительного образования «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Челябинской области «Курчатов Центр» (Чистякова С.В.), «Дом юношеского технического творчества Челябинской области» (Халамов В.Н.) обеспечить внедрение Концепции в части сетевого взаимодействия при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ с общеобразовательными организациями.

6. Рекомендовать руководителям органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования, обеспечить:

формирование рабочих групп по реализации Концепции на институциональном уровне;

разработку плана методической работы по направлению «Совершенствование компетенций педагогов по реализации дополнительных общеразвивающих программ инженерной направленности»;

контроль заключения соглашений о сотрудничестве подведомственных общеобразовательных организаций с организациями профессионального образования, предприятиями, другими организациями Челябинской области, обладающими ресурсами по формированию и развитию инженерной культуры обучающихся.

7. Контроль исполнения настоящего приказа оставляю за собой.

Исполняющий обязанности Министра



Е.А. Коузова

Чивилев Александр Андреевич, 8(351)263 63 65 (доб.4414)

Разослать: исполнителю, в дело, ЧИРО, ЧИППКРО, ЧИРПО, МОУО, подведомственные Министерству образовательные организации, отдел науки и высшего образования, отдел среднего профессионального образования, отдел воспитания и дополнительного образования

УТВЕРЖДЕНА
приказом Министерства образования
и науки Челябинской области
от 04 АВГ 2023 № 02 / 1 9 4 0

Концепция формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области

Актуальность формирования и развития инженерной культуры обучающихся
Челябинской области

Челябинская область отличается высокой концентрацией производства, доля промышленного комплекса составляет 46,8 процентов в структуре валового регионального продукта, поэтому социально-экономическое благополучие региона напрямую зависит от развития промышленного сектора экономики, повышения эффективности производства, освоения и разработки новых инновационных технологий, выпуска востребованной продукции в условиях импортозамещения.

Промышленность Челябинской области представляет собой крупный многоотраслевой комплекс, в структуре которого отмечается высокий удельный вес базовых отраслей: черная и цветная металлургия, машиностроение, металлообработка, электроэнергетика.

Формирование и развитие промышленности Челябинской области как многоотраслевого комплекса невозможно без наличия достаточного количества инженерных кадров требуемой квалификации. Обеспеченность предприятий промышленного комплекса достаточным количеством высококвалифицированных инженерных кадров является залогом и неременным условием стабильного развития реального сектора экономики в регионе.

На данный момент в промышленном секторе экономики Челябинской области имеется дефицит квалифицированных инженерных кадров по ряду специальностей. Потребность в специалистах обрабатывающего производства и промышленности, заявленная работодателями в 2023 году, возросла с 10000 до 13000 человек. Наиболее остро работодатели испытывают потребность в работниках следующих специальностей: инженер по подготовке производства, инженер-технолог, инженер-программист, инженер-проектировщик.

Анализ рынка труда Челябинской области позволил сделать вывод, что нехватка квалифицированных специалистов наблюдается на всех стадиях производства промышленной продукции, начиная с разработки конструкторской и технической документации, технологической подготовки производства и заканчивая эксплуатацией оборудования. Таким образом,

основными векторами в развитии промышленного сектора экономики становятся освоение новых производств, технологический суверенитет, развитие новых материалов, развитие научно-технологической инициативы, экологичность производства.

В ходе исследования особенностей инженерного образования в Челябинской области были выявлены следующие противоречия.

В регионе формируется ресурсный задел:

- более 5000 школьников региона обучаются в 197 профильных классах инженерной направленности;

- реализуются более 300 программ внеурочной деятельности, более 400 программ дополнительного образования технической и естественнонаучной направленности;

- созданы и функционируют ГБУ ДО «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Челябинской области «Курчатов Центр», 7 технопарков «Кванториум», 8 центров «IT-куб»;

- организованы региональные соревновательные образовательные события инженерной направленности;

В то же время имеются следующие проблемы:

- незначительная востребованность в регионе высококвалифицированных инженерных кадров;

- незначительная доля участия школьников, педагогов, родителей в профессионально ориентационных мероприятиях инженерной направленности;

- низкий уровень осознанного выбора школьниками профессиональной траектории инженерной направленности.

Данные противоречия могут быть решены посредством создания многовариантных маршрутов выстраивания процесса образования по приоритетным направлениям образовательно-производственной деятельности «Общеобразовательная организация (организация дополнительного образования) – учреждение среднего профессионального образования – учреждение высшего профессионального образования – предприятие», «Общеобразовательная организация (организация дополнительного образования) – учреждение высшего профессионального образования – предприятие», «Общеобразовательная организация (организация дополнительного образования) – учреждение среднего профессионального образования – предприятие – учреждение высшего профессионального образования» и формирования инженерной культуры обучающихся на всех этапах получения образования.

Нормативные основания разработки и реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области

Разработка и реализация концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области обоснована документами федерального и регионального уровней:

Федеральный уровень:

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования».

Федеральный проект «Передовые инженерные школы» в рамках государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

Федеральный проект подготовки инженерных кадров «От школы до производства».

Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования.

Федеральные основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования.

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (по специальностям направлений проекта).

Единая модель профессиональной ориентации (профориентационный минимум).

Региональный уровень:

Закон Челябинской области «Об образовании в Челябинской области».

Региональные проекты Национальных проектов «Образование», «Наука и университеты», «Цифровая экономика» (создание в Челябинской области инновационной региональной инфраструктуры инженерного образования: сеть IT-кубов, «Точек роста», технопарков; объектов федерального проекта «Билет в будущее», университетского кампуса мирового уровня (с 2026 года) и др.).

Государственная программа «Развитие образования Челябинской области».

Государственная программа «Развитие науки в Челябинской области».

Государственная программа «Развитие профессионального образования в Челябинской области».

Нормативная обоснованность (федеральный и региональный уровень) обеспечивает реализацию полномочий и принятие правомочных решений участниками реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области всех уровней (регионального, муниципального, уровня образовательной организации).

Основные понятия концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области

Культура в широком смысле – это процесс активной творческой деятельности, в ходе которой создаются, распределяются и потребляются духовные и материальные ценности. Становление, развитие культуры человека предполагает формирование у него системы ценностей, которой он следует в своей деятельности и в жизни в целом.

Профессиональная культура молодежи – комплекс ценностей, норм, стратегий профессионального поведения, формирующихся в процессе выбора профессии, обретения профессиональных компетенций и старта профессиональных практик в условиях реального рынка труда¹.

Инженерная культура как система – это возможность реализации ценностей и внутренних правил, которыми сотрудник руководствуется во время своей трудовой деятельности. Она дает возможность совершать действия, в первую очередь производственные, связанные с рабочими функциями инженерной направленности, быть ответственным за результат своей работы, продвигать эффективные и результативные инженерные практики в различных производственных сферах

Инженерная культура обучающихся – личностные и профессиональные качества формирующегося профессионала как социально-ориентированного субъекта, характеризующие его готовность к осуществлению инженерной деятельности, обеспечивающей оптимальное соотношение между технико-технологическими издержками и возможностями устойчивой жизнедеятельности человека, природы и социума и способного игнорировать непосредственную выгоду во имя ответственного решения. Инженерная культура личности включает такие составляющие, как ответственность и следование нормам этики, развитое образное мышление и эмоциональная сфера². Инженерная культура рассматривается как совокупность факторов технико-технологической оптимизации и понимания социокультурных смыслов использования техники и технологии в обществе.

Методологические подходы и принципы формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области

1 Бродовская Е. В., Домбровская А. Ю., Пырма Р. В., Синяков А. В., Азаров А. А. Влияние цифровых коммуникаций на формирование профессиональной культуры российской молодежи: результаты комплексного прикладного исследования // Мониторинг. 2019. №1 (149). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovyyh-kommunikatsiy-na-formirovanie-professionalnoy-kultury-rossiyskoy-molodezhi-rezultaty-kompleksnogo-prikladnogo> (дата обращения: 14.12.2023).

2 Багдасарьян Н.Г., Киприянова Е.В. парадигма инженерного образования в личностном измерении // Нижегородское образование. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/paradigma-inzhenernogo-obrazovaniya-v-lichnostnom-izmerenii> (дата обращения: 20.11.2023).

Современным проблемам развития инженерной культуры посвящены исследования известных педагогов Атутова П.Р., Багдасарьян Н.Г., Долженко О.В., Калекина А.А., Лагуновой М.В., Левиной М.М., Матяша Н.В., Сластенина В.А., Фокина Ю.Г., Эсаулова А.Ф.

Этапы формирования инженерной культуры определяются на основе концепции Выготского Л.С. о культурном восхождении и расширении личности³ и соотносятся с возрастной периодизацией, этапами жизненного самоопределения и профессионального становления:

зона перспективного развития инженерной культуры обучающихся включает уровни дошкольного, начального, основного и среднего общего образования;

зона ближайшего развития инженерной культуры включает уровни среднего профессионального и высшего профессионального образования;

зона актуального развития инженерной культуры связана с этапом непосредственной профессиональной деятельности.

Предметом данной концепции является содействие формированию инженерной культуры обучающихся в зоне перспективного развития личности через формирование мотивации к выбору инженерных профессий, знаний, умений, ценностных установок, системы взглядов в инженерной деятельности.

Формирование инженерной культуры представляет собой сложный процесс, её основы закладываются в образовательном процессе через формирование у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов, в том числе через включение обучающихся в квазипрофессиональную деятельность (участие в профориентационных мероприятиях, в разработке и реализации проектов инженерной направленности, в профессиональных пробах, в мастер-классах и др).

В качестве методологической основы процесса формирования основ инженерной культуры определены компетентностный и системно-деятельностный подходы.

Компетентностный подход – система требований к организации образовательного процесса учреждения образования, которая предполагает результаты образования в виде компетенций и способствует практико-ориентированному характеру подготовки обучающихся, усилению роли их самостоятельной работы по разрешению задач и ситуаций, имитирующих социально-профессиональные проблемы, метод моделирования результатов образования как норм его качества.

Практико-ориентированный подход - совокупность приемов, способов, методов, форм обучения, направленная на формирование у обучающихся умений и навыков практической работы, необходимых сегодня в разнообразных сферах социальной и профессиональной практики, а также

³ Выготский Л.С. Психология развития как феномен культуры. М.: Институт практической психологии, 1996. 432 с.

направленная на формирование понимания того, где, как и для чего полученные умения применяются на практике.

Системно-деятельностный подход обеспечивает системное и гармоничное развитие личности обучающегося, освоение им знаний, компетенций, необходимых как для жизни в современном обществе, так и для успешного обучения на следующем уровне образования, а также в течение жизни.

Обозначенные выше подходы определяют принципы формирования основ инженерной культуры, сформулированные П.Г. Щедровицким⁴:

1. Формирование основ инженерной культуры в соответствии с региональными и федеральными трендами в области инженерии.

2. Применение в учебном процессе имитации расширенной системы разделения труда на основе учебно-исследовательской и проектной деятельности.

3. Формирование «сквозных» компетенций, связанных с организацией практического действия и его планирования, с коммуникацией и мышлением.

4. Формирование грамотности обучающихся, включающей: естественно-научные знания, математику, знания социальных процессов, логику, экономику, черчение.

5. Освоение основных технологий инженерного мышления: конструирования, проектирования, исследования и программирования.

6. Применение организационных форм обучения, включающих проектные методы обучения, тренажеры, игровые формы.

Основные компоненты инженерной культуры (Куваева М.М., Мусин Ш.Р., Валеева Г.Х.)⁵ разделены на три блока: когнитивно-технологический, проектно-исследовательский и социально-гуманитарный.

К компонентам когнитивно-технологического блока относятся:

- технико-технологический компонент, который содержит базовые знания и технические способы осуществления умственного труда, понимание сущности технологического процесса;

- информационно-коммуникационный компонент предполагает мобильную ориентацию в потоке современной информации, вычленение главного, формирование способности к самостоятельному принятию решений, умение использовать современные информационно-коммуникационные технологии в инженерных целях;

4 Щедровицкий П.Г. Подготовка инженеров. 7 принципов [Электронный ресурс] : Режим доступа: <https://shchedrovitskiy.com/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0-%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2/> (Дата обращения 18.10.2023)

5 Куваева М.М., Мусин Ш.Р., Валеева Г.Х. Содержательные компоненты инженерной культуры будущих бакалавров технических направлений // Проблемы современного педагогического образования. 2021. №71-3.

- когнитивный компонент рассматривается как система знаний, которая включает познавательные, инженерно-технические и интеллектуальные способности основ инженерного мышления.

К компонентам проектно-исследовательского блока относятся:

- графический компонент, который предполагает процесс формирования графических компетенций, применения стандартов и правил выполнения чертежей, способности в чтении конструкторской документации;

- проектно-конструкторский компонент включает анализ и моделирование технических видов деятельности субъекта, процессов принятия решения при проектировании;

- проектирование как компонент – деятельность, направленная на создание новых технических объектов с заданными характеристиками при выполнении необходимых экологических, технико-технологических, экономическо-управленческих ограничений;

- эргономический компонент основан на взаимодействии субъекта и остальных составляющих технической системы, на деятельности по применению теории для обеспечения безопасности данной системы и самого субъекта;

- экономический компонент рассматривается как системообразующий, который представляет интеграцию технических знаний и умений с ценностно-смысловым принятием будущими инженерами экономической составляющей своей профессионально-технической деятельности.

Социально-гуманитарный блок включает личностный компонент, который подразумевает развитие у обучающихся самостоятельности в технико-технологической деятельности, открытости и готовности к диалогу и обмену мнениями, способности к культурному саморазвитию личности, внутренней потребности и устойчивой мотивации к инженерно-технической профессиональной деятельности.

Структурно-содержательная модель концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области

Основные структурные компоненты формирования и развития инженерной культуры обучающихся представлены в структурно-содержательной модели (приложение), которая включает в себя целевой, содержательный, процессуальный и результативный блоки.

Целевой блок модели определяет цель и задачи концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся.

Целью концепции является создание условий и механизмов формирования и развития инженерной культуры обучающихся.

Задачи:

1. Формирование у обучающихся мотивации к освоению профессий по приоритетным региональным инженерным направлениям.
2. Реализация практико-ориентированного обучения на основе сетевого межорганизационного партнерства.
3. Привлечение обучающихся к учебно-исследовательской и проектной деятельности в области инженерии (комплекс мероприятий).

Содержательный блок модели включает структурные элементы системы общего и дополнительного образования, в которых находят отражение содержательные аспекты, составляющие основу инженерных знаний. Формирование основ инженерной культуры осуществляется поэтапно на пропедевтическом, предпрофильном и профильном уровнях, соотносящихся с уровнями дошкольного, начального, основного и среднего общего образования, возможностями системы дополнительного образования детей, а также психолого-возрастными особенностями обучающихся. Предпрофильный уровень включает реализацию рабочих программ учебных предметов информатика, математика, биология, физика, химия на углубленном уровне, а также курсов внеурочной деятельности на уровне основного общего образования. Профильный уровень включает реализацию рабочих программ учебных предметов информатика, математика, биология, физика, химия на углубленном уровне, а также курсов внеурочной деятельности и курсов по выбору (элективных и факультативных) на уровне среднего общего образования. В рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ инженерной направленности могут реализовываться направления, наиболее приближенные к профессиональной инженерной деятельности (авиастроение, беспилотные авиационные системы и т.д.). Содержание учебно-исследовательской и проектной деятельности включает изучение различных этапов производственного процесса, имитацию расширенной системы разделения труда.

Процессуальный блок модели включает образовательные организации, реализующие программы общего и дополнительного образования, учреждения среднего профессионального и высшего профессионального образования, учреждения дополнительного профессионального образования и предприятия региона, являющиеся участниками сетевого межорганизационного партнерства, центральное звено которого - школа университетского кампуса. Процессуальный блок включает также основные механизмы формирования основ инженерной культуры и формы обучения и взаимодействия сетевых партнеров. В качестве основных механизмов используются сетевое взаимодействие, наставничество, трансляция практического опыта, образовательные события.

Результативный блок модели определяет ключевые показатели, достижение которых обеспечат механизмы формирования и развития инженерной культуры обучающихся.

Результатами реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области являются следующие показатели:

- увеличение доли обучающихся, защитивших индивидуальный проект инженерной направленности в рамках регионального исследования оценки качества образования;
- увеличение доли обучающихся, ставших победителями и призерами конкурсов и олимпиад инженерной направленности регионального и федерального уровня;
- увеличение доли обучающихся, осваивающих дополнительные общеобразовательные программы технической направленности;
- увеличение доли выпускников, поступивших в региональные высшие учебные заведения на инженерные специальности.

Механизмы достижения цели и решения задач формирования инженерной культуры обучающихся

Механизмы формирования инженерной культуры обучающихся ориентированы на достижения образовательных результатов в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов на соответствующем уровне общего образования и включают спектр возможностей, которые открываются перед обучающимися.

На уровне дошкольного общего образования необходимо обеспечить возможные достижения ребенка в соответствии с социально-нормативными возрастными характеристиками в области зоны перспективного развития инженерной культуры дошкольника. Специфика дошкольного детства (гибкость, пластичность развития ребенка, высокий разброс вариантов его развития, его непосредственность и произвольность), а также системные особенности дошкольного образования (необязательность уровня дошкольного образования в Российской Федерации, отсутствие возможности вменения ребенку какой-либо ответственности за результат) обуславливают необходимость определения результатов освоения образовательной программы в виде целевых ориентиров, определенных федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования формирования инженерной культуры через работу с готовыми схемами и моделями различных предметов, самостоятельное моделирование предложенных объектов (построек зданий, архитектурных сооружений), конструктивно-модельную деятельность, включающую работу с различного рода конструкторами, создание построек на основе предложенных схем и моделей.

Механизмами формирования основ инженерной культуры на уровне дошкольного общего образования выступают:

создание предметно-развивающей среды через организацию образовательного пространства для проведения ролевых игр, применение дидактических материалов по изучению отдельных профессий, организацию выставок рисунков, фотографий и т.д.;

применение различных форм деятельности, направленных на знакомство с профессиями: ролевых и дидактических игр, изобразительную деятельность; экскурсий и бесед; чтение литературных произведений с описанием деятельности инженеров; конкурсов; встреч с представителями профессий и ознакомление детей с профессиями окружающих их людей;

сотрудничество дошкольных организаций с библиотеками и музеями;

учебно-методическое обеспечение процесса формирования основ инженерной культуры: разработку методических пособий для педагогических работников.

На уровне начального общего образования необходимо обеспечить формирование у обучающихся системных знаний о роли Российской Федерации в политическом и техническом мире, ее исторической значимости, технологическом развитии, вкладе страны в мировое научное наследие; обеспечить развитие представлений о высоком уровне научно-технологического развития страны.

Формирование основ инженерной культуры обучающимися на уровне начального общего образования необходимо рассматривать как достижение ключевых понятий личностных результатов, сформированных в систему ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам: готовность к саморазвитию, мотивация к познанию и обучению и активное участие в социально значимой деятельности инженерной направленности. Формирование основ инженерной культуры обучающимися на уровне начального общего образования осуществляется через организацию интеллектуальных и творческих соревнований, научно-технического творчества и проектно-исследовательской деятельности, выполнение индивидуальных и групповых проектных работ инженерной направленности, включая задания межпредметного характера, в том числе с участием в совместной деятельности со сверстниками, педагогическими работниками и родителями (законными представителями).

К ключевым механизмам реализации концепции формирования и развития основ инженерной культуры обучающихся Челябинской области на уровне начального общего образования можно отнести:

организацию исследований обучающихся начального общего образования для выявления склонностей и способностей к изучению математики и предметов естественно-научного цикла, а также интереса к

инженерным специальностям;

разработку и реализацию модулей учебных предметов в рамках основной образовательной программы начального общего образования, ориентированных на формирование у обучающихся начальных представлений об инженерных профессиях;

разработку и реализацию курсов внеурочной деятельности в рамках основной образовательной программы начального общего образования, ориентированных на формирование у обучающихся начальных представлений об инженерных профессиях, в том числе с включением экскурсий на высокотехнологичные промышленные предприятия Челябинской области;

организацию исторического просвещения, направленного на формирование у обучающихся начальных представлений об инженерных профессиях, через организацию взаимодействия общеобразовательных организаций с организациями образования и культуры (Музей трудовой и боевой славы, музей Златоустовской оружейной фабрики, музей Магнитогорского металлургического комбината, Музей занимательной науки «Экспериментус» и др.);

организацию просветительской деятельности инженерной направленности, в том числе с использованием ресурсов региональной инновационной инфраструктуры, созданной в рамках Национального проекта «Образование» (центры образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста», технопарки «Кванториум» и центры «IT-куб»), а также школьных информационно-библиотечных центров.

На уровне основного общего образования необходимо продолжить формирование у обучающихся системных знаний о роли Российской Федерации в мировой системе, ее исторической значимости, технологическом развитии, вкладе страны в мировое научное наследие; обеспечить развитие представлений о высоком уровне научно-технологического развития страны, овладение современными технологическими средствами в ходе обучения и в повседневной жизни.

Формирование инженерной культуры обучающимися на уровне основного общего образования необходимо рассматривать как готовность руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на основе данной системы, в том числе в части трудового воспитания (установка на активное участие в решении практических задач технологической направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; интерес к практическому изучению профессий и труда инженерной направленности, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей в области инженерии), осознания ценности научного познания (ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях

человека с природной и социальной средой; овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия). Формирование инженерной культуры обучающимися на уровне основного общего образования осуществляется через готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории.

На уровне среднего общего образования необходимо обеспечить формирование осознанности ценности образования и науки, труда и творчества для человека и общества, в том числе инженерной направленности; владения основами научных методов познания окружающего мира; готовности к сотрудничеству, способности осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность инженерной направленности; готовности к осознанному выбору инженерных профессий, понимания значения профессиональной деятельности для человека и общества. Формирование инженерной культуры обучающимися на уровне среднего общего образования рассматривается как освоение элементов социального опыта (знания, умения и навыки, опыт решения проблем и творческой деятельности) с учетом необходимости сохранения фундаментального характера образования, специфики изучаемых учебных предметов и ориентации на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки инженерной направленности.

К ключевым механизмам реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области на предпрофильном и профильном этапе можно отнести:

формирование основ инженерной культуры на уровнях основного и среднего общего образования (включает реализацию рабочих программ учебных предметов информатика, математика, биология, физика, химия на углубленном уровне);

реализацию курсов внеурочной деятельности инженерной направленности, таких как робототехника, черчение, 3D моделирование и т.д.

создание условий для практической реализации инвариантных модулей учебного предмета «Технология»: «Компьютерная графика и черчение», «3D прототипирование и макетирование», «Робототехника» на уровне основного общего образования;

реализацию программ элективных и факультативных курсов и курсов внеурочной деятельности по математике и естественно-научным предметам инженерной направленности на уровне основного общего и среднего общего образования, в том числе с организацией экскурсий на высокотехнологичные промышленные предприятия Челябинской области;

использование учебно-лабораторного оборудования специализированных учебных кабинетов естественно-научного и технологического циклов в рамках

урочной и внеурочной деятельности и дополнительного образования детей, в том числе с использованием ресурсов региональной инновационной инфраструктуры, созданной в рамках Национального проекта «Образование» (центры образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста», технопарки «Кванториум» и центры «IT-куб»);

организацию и проведение профильных смен, онлайн-курсов и образовательных интенсивов по подготовке к государственной итоговой аттестации по математике (профильный уровень) и предметам естественно-научной направленности ведущими специалистами высших учебных заведений Челябинской области и Российской Федерации;

организацию и проведение профильных смен, онлайн-курсов и образовательных интенсивов по подготовке к олимпиадам и интеллектуальным конкурсам, в том числе с использованием ресурсов ГБУ ДО «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Челябинской области «Курчатов Центр»;

организацию и проведение образовательных событий конкурсов, хакатонов инженерной направленности на региональном, муниципальном и институциональном уровнях;

участие обучающихся в региональных, всероссийских и международных олимпиадах, конкурсах научно-технической направленности, в том числе за счет привлечения в качестве соорганизаторов предприятий, организаций и предпринимателей, ведущих производственную, проектную или исследовательскую деятельность по направлениям инженерной направленности;

реализацию моделей наставничества «ученик – студент», «ученик – учитель», «ученик – преподаватель высшего учебного заведения» по формированию инженерной культуры обучающихся Челябинской области;

интеграцию профориентационных мероприятий инженерной направленности (урочной и внеурочной деятельности, рабочей программы воспитания, дополнительного образования детей, выставок, конкурсов, экскурсий, мастер-классов) в рамках проекта «Профориентационный минимум» и проекта «Билет в будущее»;

участие в мероприятиях профориентационной направленности: дней открытых дверей с предоставлением обучающимся возможности ознакомления с производственным оборудованием и технологическим процессом производства, а также проведение профессиональных проб на базе промышленных предприятий;

организацию исторического просвещения, направленного на формирование у обучающихся начальных представлений об инженерных профессиях, через организацию взаимодействия общеобразовательных организаций с организациями образования и культуры (Музей трудовой и боевой славы, музей Златоустовской оружейной фабрики, музей Магнитогорского металлургического комбината, Музей занимательной науки «Экспериментус» и др.);

построение индивидуальной образовательной и профессиональной траектории обучающихся;

организацию просветительской деятельности инженерной направленности, в том числе с использованием ресурсов региональной инновационной инфраструктуры, созданной в рамках Национального проекта «Образование» (центры образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста», технопарки «Кванториум» и центры «IT-куб»), а также школьных информационно-библиотечных центров.

На уровне основного общего и среднего общего образования могут реализовываться различные модели организации образовательного процесса, направленного на формирование и развитие инженерной культуры обучающихся Челябинской области:

1. Модель школы с углубленным изучением предметов.
2. Модель школы с углубленным изучением предметов и курсами внеурочной деятельности, курсами по выбору (элективными и факультативными).
3. Модель школы интеграции общего и дополнительного образования детей.
4. Модель сетевой школы.
5. Губернаторские инженерные классы.
6. Инженерная школа Росатома.

Инновационным механизмом реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области на этапе инженерного образования является реализация федеральных государственных стандартов высшего образования по направлениям «Инженерия». Планируемый к открытию Межуниверситетский кампус мирового уровня в Челябинской области станет центром развития науки, инноваций и современного междисциплинарного образования, местом притяжения не только для студентов и ученых, но и для обучающихся общеобразовательных организаций. Ключевыми участниками проекта будут ведущие вузы региона: ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», ЧОУ ВО «Международный Институт Дизайна и Сервиса». Проект направлен на формирование модели межотраслевой и междисциплинарной кооперации университетов, научных организаций, промышленных партнеров и технологических предпринимателей, что позволит развивать инженерную культуру обучающихся. Данный процесс будет обеспечен реализацией основных программ кампуса, которые соотносятся с ключевыми отраслями Челябинской области: металлургия, машиностроение и агропромышленный комплекс. Кроме того, будет решаться ключевая государственная задача -

формирование технологического суверенитета России. Определена специализация кампуса: интеллектуальное производство, материаловедение и физика материалов, экология и живые системы. Реализация образовательных программ для обучающихся планируется совместно с малыми и крупными технологическими и промышленными предприятиями региона.

Условия реализации целевых установок и положений концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области

Условия реализации целевых установок и положений концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся – совокупность кадрового, материально-технического, учебно-методического, информационного обеспечения реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области.

Условие 1. Создание, развитие и функционирование региональной инфраструктуры по формированию инженерной культуры обучающихся на основе межорганизационного взаимодействия.

Субъектами региональной инфраструктуры по формированию и развитию инженерной культуры обучающихся Челябинской области являются:

Министерство образования и науки Челябинской области – инициатор, заказчик, координатор сетевого межорганизационного взаимодействия реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области;

органы местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования, – инициаторы участия общеобразовательных организаций в реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области, гаранты условий их функционирования (организационное, методическое, ресурсное, финансовое сопровождение предпрофильного и профильного инженерного обучения);

Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования» – организатор методического сопровождения реализации в образовательных организациях концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области;

Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Челябинский институт развития образования» – региональный координатор формирования и развития губернаторских инженерных классов; региональный координатор оценки качества и мониторинга эффективности создания и развития губернаторских классов;

образовательные организации высшего образования и среднего специального образования, осуществляющие подготовку по инженерным специальностям и направлениям, расположенные на территории Челябинской

области, – заказчики и сетевые участники реализации содержания основных предпрофильных и профильных образовательных программ инженерной направленности;

образовательные организации дополнительного образования – сетевые участники реализации содержания дополнительных предпрофильных и профильных образовательных программ инженерной направленности;

общеобразовательные организации – основные участники реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области;

предприятия высокотехнологичных отраслей экономики – площадки сетевой реализации компонентов образовательных программ инженерной направленности, потенциальные заказчики студентов (из числа выпускников) инженерных специальностей, необходимых в производственном процессе;

учреждения культуры (библиотеки, музеи, театры) – площадки сетевой реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области, привлекаемые в рамках реализации Дорожной карты концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области.

Указанные субъекты региональной инфраструктуры на основе межорганизационного взаимодействия реализуют цели и задачи концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области:

организация сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций по использованию специализированных учебных кабинетов естественно-научного цикла в рамках внеурочной деятельности по федеральным государственным образовательным стандартам и через систему дополнительного образования, включая ресурсы инновационной инфраструктуры, созданной в рамках Национального проекта «Образование» (центры образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста», технопарки «Кванториум» и центры «IT-куб»);

расширение сети специализированных учебных мастерских по технологии, обновление материально-технической базы (робототехника, 3D- моделирование, станки с числовым программным управлением, станки для лазерной резки и т.д.) с целью организации проектной деятельности инженерной направленности;

организация взаимодействия образовательных организаций с ГБУ ДО «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Челябинской области «Курчатов Центр» по проведению проектных профильных смен;

комплектование библиотечного фонда общеобразовательных организаций Челябинской области научно-популярными изданиями по математике и предметам естественно-научного цикла с целью информационного сопровождения проектной и учебно-исследовательской деятельности инженерной направленности;

организация и проведение региональных этапов национальных и международных конкурсов и состязаний научно-технической направленности, в том числе за счет привлечения в качестве соорганизаторов предприятий, организаций и предпринимателей, ведущих производственную, проектную или исследовательскую деятельность по направлениям, совпадающим с профилем конкурсных мероприятий;

создание календаря образовательных событий инженерной направленности на муниципальном и региональном уровне (выставок, конкурсов, экскурсий, мастер-классов и т.д.).

Условие 2. Формирование комплексных практико-ориентированных коллективов, направленных на формирование и развитие инженерной культуры обучающихся Челябинской области.

Субъектами реализации целевых установок и положений концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области являются обучающиеся, педагогические работники и управленческие кадры, родители (законные представители), студенты и педагогические работники среднего профессионального и высшего профессионального образования, сотрудники предприятий.

Деятельность педагогических работников и управленческих кадров в рамках практико-ориентированных коллективов регламентируется профессиональными стандартами, в которых конкретизированы виды трудовой деятельности и умения, в том числе формирование мотивации обучающихся, формирование навыков обучающихся, связанных с информационно-коммуникационными технологиями, применением форм и методов обучения, в том числе выходящих за рамки учебных занятий (проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика, практикумы, мастер-классы, профессиональные пробы и т.д.), организацией внеурочной деятельности инженерной направленности и т.д. Условием подготовки педагогов к организации деятельности практико-ориентированных коллективов является повышение квалификации по дополнительным профессиональным программам, обучение командной работе в рамках методической работы школы, работа методических активов.

Вовлечение родителей (законных представителей) обучающихся в деятельность практико-ориентированных коллективов осуществляется на основе их добровольного согласия, заинтересованности в целевых установках инженерного образования. Информирование родителей о деятельности практико-ориентированных коллективов осуществляется через взаимодействие с классными руководителями, а также размещение на сайте образовательной организации необходимой информации. Родители при включении в деятельность практико-ориентированных коллективов могут выбрать для себя роль наставника, эксперта результатов деятельности коллектива, активного консультанта.

Деятельность студентов и педагогических работников среднего профессионального и высшего профессионального образования, сотрудников предприятий в рамках практико-ориентированных коллективов связана с реализацией целевой модели наставничества, а также организацией и проведением событий, направленных на формирование и развитие инженерной культуры обучающихся Челябинской области.

Условие 3. Научно-методическое и информационное сопровождение процесса формирования инженерной культуры обучающихся Челябинской области.

Субъектами научно-методического сопровождения процесса формирования инженерной культуры обучающихся являются Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования», Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Челябинский институт развития образования».

Научно-методическое сопровождение процесса формирования инженерной культуры обучающихся осуществляется на основе реализации Дорожной карты реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области и Дорожной карты по реализации Модели губернаторских инженерных классов и включает ряд мероприятий.

1. Методическое сопровождение деятельности педагогов по формированию инженерной культуры обучающихся, в том числе разработка рабочих программ по математике и предметам естественно-научного цикла на углубленном уровне, разработка программ элективных и факультативных курсов и курсов внеурочной деятельности по математике и предметам естественно-научного цикла инженерной направленности.

2. Разработка учебно-методического обеспечения преподавания математики, физики, химии, биологии, информатики на углубленном уровне с включением практико-ориентированных материалов инженерной направленности.

3. Разработка онлайн-курсов и образовательных интенсивов по подготовке к государственной итоговой аттестации по физике, математике от ведущих специалистов учреждений высшего профессионального образования Челябинской области.

4. Вовлечение преподавателей учреждений высшего профессионального образования Челябинской области в работу методических активов по математике и предметам естественно-научного цикла для обеспечения взаимной согласованности и преемственности образовательных программ и учебных планов в системе общего и высшего профессионального образования.

5. Повышение квалификации учителей физики, математики, информатики, химии, биологии по реализации программ учебных предметов на углубленном уровне.

6. Методическое сопровождение деятельности педагогов начальной школы по выявлению на ранних этапах обучения детей, имеющих особые способности к изучению математики и предметов естественно-научного цикла.

7. Создание банка методических материалов и задач инженерной направленности на интерактивных площадках Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования», Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Челябинский институт развития образования» по физике, химии, биологии, химии, технологии на основе деятельности региональных методических активов.

8. Разработка комплекса лабораторных и практических работ по физике, химии, биологии, технологии с инженерно-техническим содержанием и учетом региональных особенностей в рамках создания контрольно-измерительных материалов.

Информационное сопровождение процесса формирования инженерной культуры обучающихся направлено на формирование объективного представления об экономической привлекательности инженерных специальностей через распространение в средствах массовой информации и непосредственно в образовательных организациях достоверной информации о реальных условиях труда и уровне его оплаты для рабочих профессий технического профиля и инженерных специальностей.

Решение поставленных задач обеспечивается за счет реализации следующих мероприятий:

1. Оборудование всех общеобразовательных организаций Челябинской области информационными стендами для размещения материалов о возможностях получения инженерного образования и трудоустройства на предприятия региона по специальности.

2. Обеспечение освещения мероприятий концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области ведущими региональными и муниципальными средствами массовой информации для формирования позитивного имиджа и привлекательности инженерных профессий.

3. Регулярная публикация информационных, аналитических материалов о ходе реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области.

Ключевые направления формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области

К ключевым направлениям формирования и развития инженерной

культуры обучающихся Челябинской области относятся:

1. Модернизация социокультурной среды региона и разработка цифровых платформ-интеграторов, в том числе через создание образовательной экосистемы междуниверситетского кампуса, через деятельность ресурсных инженерных школ в рамках распределенной инженерной школы, через создание структур проектного управления доинженерными и инженерными инициативными проектами, через ресурсную поддержку образовательных организаций.

2. Подготовка профессионального инженерного этноса в системе среднего и высшего профессионального образования, дополнительного профессионального образования через каскадный принцип обучения профориентации и наставничеству, в том числе с широким привлечением студенчества технических вузов, студентов передовых инженерных школ в качестве наставников технически ориентированных конкурсов, проектов, событий различных уровней, через разворачивание потенциалов педагогического вуза, технических вузов региона в подготовке учителей математики, физики, химии, биологии, технологии, педагогов дополнительного образования.

3. Персонализация содержания и технологий инженерной подготовки, создание инженерного образовательного кластера через самоопределение образовательных организаций в формах и содержании формирования и развития инженерной культуры, через разворачивание сети инновационных площадок по организации исследовательской и проектной деятельности в школе как основ формирования и развития инженерной культуры, через внедрение практико-ориентированных собеседований «Разговор с экспертами» по планированию краткосрочного и долгосрочного персонального жизненного сценария школьников.

4. Популяризация профессии инженера и инженерного образования через экскурсионную деятельность на предприятия, через встречи с представителями инженерных профессий, учеными, исследователями, конструкторами, проектировщиками, IT-специалистами, представителями новых профессий, работодателями.

5. Организация событийной исследовательской, проектной и конкурсной деятельности всероссийского, регионального и муниципального уровней через создание банка региональных образовательных событий инженерной, технической направленностей различных уровней, через организацию профильных смен, через реализацию регионального календаря мероприятий профориентации и ярмарок вакансий.

Показатели результативности
реализации концепции формирования и развития инженерной культуры
обучающихся Челябинской области

Показатели результативности определены в соответствии с

компетенциями субъектов, включенных в реализацию концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области.

Министерство образования и науки Челябинской области:

разработка и утверждение нормативно-правовых актов, регламентирующих реализацию концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся в Челябинской области;

определение ключевых мероприятий Дорожной карты концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся в Челябинской области;

формирование и регламентация деятельности рабочих групп по реализации концепции формирования и развития инженерной культуры у обучающихся в Челябинской области на региональном уровне;

подготовка перечня олимпиад и иных конкурсных мероприятий регионального уровня инженерной направленности;

ежегодный анализ информации по реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области с целью корректировки и дополнения дорожной карты реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области;

поощрение руководителей образовательных организаций за эффективную работу по реализации Дорожной карты концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся в Челябинской области в 2024 году.

Органы местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования:

разработка и утверждение нормативно-правовых актов, регламентирующих внедрение концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся на муниципальном уровне;

формирование и регламентация деятельности рабочих групп по реализации концепции формирования и развития инженерной культуры у обучающихся в Челябинской области на муниципальном уровне;

подготовка перечня конкурсных мероприятий муниципального уровня, направленных на формирование и развитие инженерной культуры;

представление аналитической информации по реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся Челябинской области.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Челябинский институт развития образования»:

организационное и научно-методическое сопровождение деятельности губернаторских инженерных классов в рамках реализации концепции формирования и развития инженерной культуры у обучающихся в Челябинской области;

мониторинг размещения информации на официальных сайтах

образовательных организаций по вопросам формирования инженерной культуры;

организационное сопровождение конкурсного отбора общеобразовательных организаций для открытия губернаторских инженерных классов;

организационное сопровождение регионального этапа всероссийской олимпиады школьников и областного этапа областной олимпиады школьников по учебным предметам: физика, химия, биология, информатика, математика;

обобщение и анализ статистической информации по реализации концепции формирования и развития инженерной культуры обучающихся в Челябинской области;

включение в контрольно-измерительные материалы в рамках регионального исследования качества образования списка тем индивидуальных проектов инженерной направленности.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования»:

разработка мероприятий для методического актива по развитию компетенций педагогов в области формирования и развития инженерной культуры у обучающихся в Челябинской области;

разработка и реализация дополнительных профессиональных программ повышения квалификации, в том числе модульных курсов по формированию и развитию инженерной культуры у обучающихся для педагогических работников и управленческих кадров;

разработка методических рекомендаций по реализации рабочих программ учебных предметов на углубленном уровне и курсов по выбору (элективных, факультативных) и курсов внеурочной деятельности инженерной направленности;

размещение методических рекомендаций, научных статей, пособий, практико-ориентированных материалов, диагностик на сайте организации;

создание регионального репозитория лучших практик по формированию и развитию инженерной культуры у обучающихся;

разработка учебных пособий, содержащих практико-ориентированные задания инженерной направленности по физике, химии, биологии, информатике, математике, технологии и методические материалы по работе с ними;

рекомендации по проведению диагностики уровня сформированности технического и технологического мышления.

Образовательные организации среднего профессионального и высшего профессионального образования:

разработка и реализация программ онлайн-курсов и образовательных интенсивов по подготовке к государственной итоговой аттестации по физике, математике от ведущих специалистов высших учебных заведений Челябинской области;

разработка и реализация программ профессиональных проб;

реализация проектных работ, выполненных обучающимися под руководством студентов и преподавателей в рамках реализации программ наставничества «ученик- студент», «ученик – мастер производственного обучения», «ученик-преподаватель высшего учебного заведения»;

формирование календаря проведения конкурсов и состязаний научно-технической направленности, в том числе за счет привлечения в качестве соорганизаторов предприятий, организаций и предпринимателей, ведущих производственную, проектную или исследовательскую деятельность по направлениям, совпадающим с профилем конкурсных мероприятий, организация совместно с промышленными предприятиями, региональных состязаний и выставок в сфере технического творчества и конкурсов исследовательских проектов;

публикация информационных бюллетеней о специальностях инженерной направленности, об образовательных организациях, реализующих программы обучения по данным специальностям, и промышленных предприятиях Челябинской области, на которых данные специалисты могут трудоустроиться;

реализация план-графика работы специализированных студенческих отрядов для проведения профориентационной работы в общеобразовательных организациях Челябинской области и методическое сопровождение деятельности таких отрядов;

реализация плана проведения «Дней открытых дверей» организациями среднего профессионального и высшего профессионального образования Челябинской области и репортажи (статьи) о их проведении в средствах массовой информации, в том числе на сайтах образовательных организаций.

Учреждения дополнительного образования детей:

Реализация дополнительных общеобразовательных программ инженерной направленности;

Увеличение доли обучающихся – участников конкурсов инженерной направленности, доля обучающихся ставших победителями и призерами конкурсов и олимпиад инженерной направленности регионального и федерального уровня;

Размещение информации о дополнительных общеобразовательных программах инженерной направленности, участниках, призерах и победителях конкурсов и олимпиад инженерной направленности и их проектах на сайтах образовательных организаций.

Общеобразовательные организации:

формирование рабочих групп по реализации Концепции формирования и развития инженерной культуры у обучающихся в Челябинской области на институциональном уровне;

корректировка программы развития образовательной организации в целях создания условий для формирования инженерной культуры обучающихся;

размещение информации на сайтах образовательных организаций;

увеличение доли обучающихся – участников конкурсов инженерной

направленности;

План методической работы по направлению «Совершенствование компетенций педагогов по реализации дополнительных общеразвивающих программ инженерной направленности»:

увеличение доли выпускников, выбравших в рамках государственной итоговой аттестации предметы математического и естественно-научного цикла (математика профильная, физика, химия, биология, информатика);

увеличение доли выпускников, защитивших индивидуальный проект инженерной направленности в рамках регионального исследования качества образования;

увеличение доли обучающихся, ставших победителями и призерами конкурсов и олимпиад инженерной направленности регионального и федерального уровней;

диагностика уровня сформированности технического и технологического мышления;

заключение соглашений о сотрудничестве с предприятиями, организациями среднего профессионального и высшего профессионального образования и учреждениями культуры.

Заключительные положения

Концепция формирования и развития инженерной культуры у обучающихся в Челябинской области, а также изменения и дополнения к нему рассматриваются Учебно-методическим объединением в системе общего образования Челябинской области.

Концепция формирования и развития инженерной культуры у обучающихся в Челябинской области утверждается приказом Министерства образования и науки Челябинской области.

Структурно-содержательная модель формирования и развития инженерной культуры

Целевой блок	Методологические подходы: компетентностный, практико-ориентированный, системно-деятельностный		
	<p>Цель: создание условий и механизмов формирования основ инженерной культуры обучающихся</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование у обучающихся мотивации к освоению профессий по приоритетным региональным инженерным направлениям 2. Реализация практико-ориентированного обучения на основе сетевого межорганизационного партнерства 3. Привлечение обучающихся к учебно-исследовательской и проектной деятельности в области инженерии 		
Содержательный блок	Пропедевтический уровень (1-6 класс)		Учебно-исследовательская и проектная деятельность
	Предпрофильный уровень (7-9 класс)	Углубленное изучение учебных предметов	
	Профильный уровень (10-11 класс)		
	Этап инженерного образования	Реализация Федеральных государственных стандартов высшего образования по направлениям «Инженерия»	
Внеурочная деятельность инженерной направленности: робототехника, черчение и т.д.			
Дополнительное образование по направлению инженерной подготовки			
Профильные смены			
Процессуальный блок	Субъекты благополучатели	Субъекты, обеспечивающие ресурсы	Механизмы
	<p>Образовательные организации</p> <p>Центры «Точка роста»</p> <p>Учреждения дополнительного образования (кванториумы, IT-кубы)</p>	<p>ГБУ ДПО ЧИППКРО</p> <p>ГБУ ДПО ЧИРО</p> <p>Высшие учебные заведения, в том числе школа университетского кампуса</p> <p>Колледжи</p> <p>Предприятия региона</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сетевое взаимодействие 2. Наставничество 3. Трансляция практического опыта 4. Образовательные события <p style="text-align: center;">Формы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конкурсы 2. Соревнования 3. Профессиональные пробы 4. Экскурсии 5. Конференции и т.д.
Компоненты инженерной культуры			
<p>Когнитивно-технологический блок (технико-технологический, информационно-коммуникационный и когнитивный компоненты)</p> <p>Проектно-исследовательский блок (графический, проектно-конструкторский, научно-исследовательский, эргономический и экономический)</p> <p>Социально-гуманитарный блок (личностный и социально-гуманитарный)</p>			