

**Е.В.БЕЛОНОГОВА, Л.А.ГЕРАСИМОВА, О.В.ГУРИНА,
С.Ю.ПРОХОРОВА**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА УСЛОВИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ К ПОЛУЧЕНИЮ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ДЕТСКИЙ САД-ШКОЛА-КОЛЛЕДЖ-ВУЗ

Представлена диагностика определения качества условий формирования системы подготовки к получению инженерного образования: детский сад-школа-колледж-вуз

Ключевые слова: система подготовки, условия формирования системы, инженерное образование

Педагогический коллектив МОУ Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 3 имени Героя Советского Союза И.В. Седова» муниципального образования «Барышский район» Ульяновской области на протяжении двух лет работает над инновационным проектом "Формирование системы подготовки к получению инженерного образования: детский сад-школа-колледж-вуз".

Разработана концептуальная модель, где под системой непрерывного инженерного образования понимаем комплексный процесс обучения и воспитания, начиная с дошкольного уровня образования до профессионального. Содержание системы направлено на развитие у обучающихся желания и возможностей получить профессию инженера, а также на развитие инженерного мышления.

Управленческая команда проекта отмечает важность определения состояния системы, направленной на решение ключевой проблемы – создание условий для целенаправленного личностного развития обучающихся, формирования у них положительного восприятия научно – технической, исследовательской и проектной деятельности, устойчивой мотивации к получению инженерного образования, формирования на всех уровнях образования инженерного мышления. Для этого разработана методика диагностики качества таких условий.

Диагностика определения качества условий сформированности системы подготовки к получению инженерного образования: детский сад-школа-колледж-вуз осуществляется 1 раз в год в конце учебного года. Для её проведения создаются пять педагогических экспертных групп по направлениям оцениваемых условий:

- формирование инженерного мышления у обучающихся,
- развитие педагогических кадров,

- создание инновационной образовательной среды,
- осуществление методического сопровождения
- популяризация профессия инженера.

В состав каждой группы включается 3-5 экспертов из числа педагогов и управленцев школы, колледжей и вузов – партнеров. Эксперты заранее знакомятся с уровневым описанием условий, с формой экспертного листа, с порядком предстоящей работы. Работу экспертов организует заместитель директора образовательной организации, курирующий инновационную деятельность образовательной организации.

Заместитель директора на основе качественного описания направления системы подготовки к получению инженерного образования: детский сад-школа-колледж-вуз и особенностей образовательного процесса в школе подготавливает экспертные листы (Таблица 1).

Таблица 1

Образец заполнения экспертного листа по направлению
"Формирование инженерного мышления у обучающихся"

<i>Критерии эффективности научно- методической готовности педагогов к использованию электронных средств обучения при реализации ФГОС</i>	<i>Качественное описание уровней</i>	<i>Количество баллов</i>	<i>Балл эксперта</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Включение заданий в содержание предметного материала	<p><u>Высокий уровень (В.у.):</u> -В содержании рабочей программы учителя представлены материалы по формированию инженерного мышления у обучающихся -При посещении уроков анализируется наличие используемых средств и приемов обучения способствующих формированию инженерного мышления (утвержденная структура анализа урока в образовательной организации)</p> <p><u>Средний уровень(С.у.):</u> -В содержании рабочей программы учителя частично представлены материалы по формированию инженерного мышления у обучающихся -При посещении уроков анализируется</p>	<p>В.у.: max – 6 б. • 0 – 3 • 0 – 3 •</p> <p>С.у.: max – 4 б. • 0 – 2 • 0 – 2 •</p>	

	<p>наличие используемых средств и приемов обучения способствующих формированию инженерного мышления</p> <p><u>Низкий уровень (Н.у):</u> -В содержании рабочей программы учителя не представлены материалы по формированию инженерного мышления у обучающихся</p>	<p>Н.у.: max – 1 б. • 0 – 1</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	--

Качественное описание направления "Формирование инженерного мышления у обучающихся"

Показатели:

- включение заданий в содержание предметного материала,
- включение заданий во внеурочные занятия,
- дополнительно образование технической направленности,
- совместные мероприятия с колледжами и вузами,
- организация и проведение мониторинга готовности обучающихся к инженерному образованию.

Высокий уровень

В содержании рабочей программы учителя, рабочих программах внеурочной деятельности представлены материалы по формированию инженерного мышления у обучающихся, при посещении уроков и внеурочных занятий анализируется наличие используемых средств и приемов обучения способствующих формированию инженерного мышления (утвержденная структура анализа урока в образовательной организации). В образовательной организации реализуются авторские программы дополнительного образования направленные на формирование инженерного мышления, ведется системная работа по проведению анализа эффективности реализации программ дополнительного образования технической направленности (на протяжении трех лет).

В организации подписаны договоры о сотрудничестве образовательной организации с колледжами и вузами, есть планы совместной деятельности. В школе созданы условия для профессионального самоопределения учащихся через специализацию в рамках предпрофильного и профильного обучения, отработаны механизмы взаимодействия школы с учреждением СПО, ВПО с целью формирования единого образовательного пространства, осуществляется комплексная психологическая диагностика технических способностей обучающихся — интерес к технике, желание работать на машинах, с инструментами и с оборудованием. Систематически проводятся занятия по развитию технических способностей, включая следующие составляющие:

- способность разбираться в чертежах, схемах, графиках;

- умение читать чертежи, графики, живо представлять реальные объекты, стоящие за ними;
- способности к физике, математике, химии. Техника тесно связана с этими науками. Необходимо не только хорошее усвоение математического материала и память, но и умение работать с цифрами и формулами;
- способность понимать и рассуждать, анализировать и обобщать — логическое мышление;
- развитое пространственное воображение..

Качественное описание среднего и низкого уровней направления системы определяется заместителем директора школы исходя из возможностей и особенностей образовательной организации с учётом описания высокого уровня.

Качественное описание направления 2

"Развитие педагогических кадров по формированию инженерного мышления у школьников"

Показатели:

- внутрифирменное обучение по формирования инженерного мышления у обучающихся,
- темы самообразования педагогов по формирования инженерного мышления у обучающихся,
- повышение квалификации педагогических кадров для получения ими необходимой квалификации для решения задач инженерного образования,
- использование в работе форм, методов и приёмов по формированию инженерного мышления у обучающихся (в том числе кейсов инженерной направленности).

Высокий уровень

В образовательной организации организовано анкетирование на предмет выявления профессиональной компетентности педагога, владения приемами формирования инженерного мышления, в планах работы школы, педсовета, методических объединений отражено рассмотрение вопросов инженерной компетентности и обмен опытом. Учителями-предметниками разработаны цифровые образовательные ресурсы (далее – ЦОР) по инженерной направленности, создание школьного банка ЦОР инженерной направленности, системно происходит участие в конкурсах инженерной направленности. В плане методической работы школы у от 30%-35% педагогов отражены темы самообразования по формированию инженерного мышления обучающихся, опыт работы по теме самообразования презентуется на региональном и муниципальном уровнях. В плане работы школе имеется график прохождения курсовой подготовки педагогов по формированию инженерной направленности на ближайшие три года, 30%-35% педагогов прошли курсы повышения квалификации по формирования

инженерного мышления. При посещении уроков, занятий внеурочной деятельности, творческих объединений анализируется использование в работе форм, методов и приёмов по формированию инженерного мышления у обучающихся. В школе имеются листы анализа уроков, содержащие критерии оценки использования в работе форм, методов и приёмов по формированию инженерного мышления у обучающихся, при проведении смотра-конкурса кабинетов учитывается пополнение банка данных методическими материалами по формированию инженерного мышления. В школе создан банк продуктов образовательной деятельности учителя и его учеников по формированию инженерного мышления у обучающихся (проекты, исследования, кейсы и другие виды), проводятся внутришкольные методические конкурсы, мероприятия инженерной направленности.

Качественное описание направления 3 "Развитие инновационной образовательной среды для формирования инженерного мышления школьников"

Показатели:

- наличие школьных площадок по формированию инженерного мышления у обучающихся,
- наличие на сайте образовательной организации рубрик, разделов по формированию инженерного мышления у обучающихся,
- наличие постоянно-действующих, передвижных выставок по формированию инженерного мышления у обучающихся,
- организация и проведение конкурсов, мероприятий (инновационная форма), направленных на формирование инженерного мышления у обучающихся,
- наличие в кабинетах технологического оборудования, стендов и др по формированию инженерного мышления у обучающихся (демонстрационные программные средства, лабораторное оборудование),
- развитие системы внеурочной деятельности и дополнительного образования детей по формированию инженерного мышления,
- нормативное обеспечение организации образовательного процесса по формированию инженерного мышления (положения, образцы соглашений и др).

Высокий уровень

Образовательная среда школы включает площадки по формированию инженерного мышления у обучающихся, на сайте образовательной организации имеется раздел содержащий полную информацию о работе по развитию инженерного мышления у обучающихся, содержатся рубрики для разных целевых аудиторий (обучающиеся, родители, педагоги) по развитию инженерного мышления, так же систематически пополняются и обновляются материалы на сайте образовательной организации по развитию инженерного мышления у обучающихся. Образовательная среда школы имеет в наличии

постоянно-действующие выставки по формированию инженерного мышления у обучающихся, организуются и проводятся всероссийские и региональные конкурсы для педагогов и обучающихся направленные на формирование инженерного мышления у обучающихся, в кабинетах присутствует и активно используется технологического оборудования по формированию инженерного мышления у обучающихся. В образовательных программах дошкольного, начального, основного и среднего общего образования образовательной организации в разделе "План внеурочной деятельности" включены и непрерывно реализуются авторские программы курсов внеурочной деятельности, направленные на развитие инженерного мышления. Осуществляется системная работа по проведению анализа эффективности реализации курсов внеурочной деятельности инженерной направленности (на протяжении трех лет). В образовательной организации имеются положения, регламентирующие организацию образовательного процесса по формированию инженерного мышления, заключены договоры о сотрудничестве, соглашения с организациями высшего образования, среднего профессионального образования, регламентирующие работу по организации образовательного процесса по формированию инженерного мышления. В школе есть приказы, регламентирующие организацию образовательного процесса по формированию инженерного мышления.

Качественное описание направления 4
"Обеспечение методического сопровождения
процесса формирования инженерного мышления у школьников"

Показатели:

- проведение конкурсов, мероприятий, решение кейсов среди педагогов по формированию инженерного мышления у обучающихся,
- включение в планы работы методических объединений вопросов, связанных с темой формирования инженерного мышления у обучающихся,
- организация проектной и исследовательской деятельности педагогов и обучающихся по формированию инженерного мышления у обучающихся.

Высокий уровень.

Наличие на сайте образовательной организации положений о конкурсах, информации об итогах конкурсов, публикаций лучших методических разработок педагогов, направленных на формирование инженерного мышления. Наличие системы выявления лучшего педагогического опыта (конкурсы, методические советы и педсоветы) по формированию инженерного мышления. Наличие опубликованных в центральных и региональных научно-педагогических изданиях методических разработок педагогов, посвященных описанию опыта по формированию инженерного мышления. В планы работы всех школьных методических объединений включены вопросы, связанные с темой формирования инженерного

мышления у обучающихся, в протоколах заседания всех школьных методических объединений рассматриваются вопросы, связанные с темой формирования инженерного мышления у обучающихся. В отчетах о работе всех школьных методических объединений анализируются вопросы формирования инженерного мышления у обучающихся. В организации есть положения мероприятий по проектной и исследовательской деятельности педагогов и обучающихся по формированию инженерного мышления у обучающихся. В образовательной организации действует система выявления лучшего педагогического опыта по организации проектной и исследовательской деятельности педагогов и обучающихся по формированию инженерного мышления у обучающихся. Организуются и проводятся конкурсы проектной и исследовательской деятельности по формированию инженерного мышления у обучающихся. Педагоги школы участвуют с обучающимися в Международных, всероссийских конкурсах проектной и исследовательской деятельности по формированию инженерного мышления.

Качественное описание направления 5 "Популяризация профессии инженера"

Показатели:

- разработка комплекса мероприятий технической направленности (как пример, проблемный урок, тренинг, мастер-класс, профессионально – ориентированная экскурсия, конкурс компьютерных технологий, онлайн-квест, научно-практическая конференция, творческая лаборатория, стажировка),
- создание информационных материалов по формированию инженерного мышления школьников,
- организация состязаний технической направленности,
- внедрение новых форм профориентации технической направленности,
- наличие партнеров инженерной сферы.

Высокий уровень.

Наличие в годовом плане работы школы комплекса совместных мероприятий по популяризации профессии инженера с организациями, предприятиями. Наличие приказов о подготовке, проведении мероприятий по популяризации профессии инженера. Размещение информации о проведении мероприятий по популяризации профессии инженера в сети Интернет, СМИ. В школе имеется план работы пресс-центра созданию информационных материалов популяризации профессии инженера. Наличие и систематическое пополнение банка данных информационных материалов. Размещение информационных материалов в сети интернет, СМИ, на передвижных выставках, сменных стендах, использование в работе педагогами образовательных организаций региона. Наличие в школе положений об

организации и проведении состязаний, проведение муниципальных, региональных и всероссийских, региональных состязаний по популяризации профессии инженера Проведение в школе групповой и индивидуальной профдиагностики, проведение курсов предпрофильной подготовки(в 5-9кл), организация профильного обучения (в 10-11 кл). Участие в международных, всероссийских, региональных конкурсах и проектах профориентационной направленности. Ведение мониторинга трудоустройства выпускников 9 и 11 классов. Установление устойчивых партнёрских связей с предприятиями и организациями инженерной направленности муниципалитета и региона. Привлечение кадров из университетской среды под реализацию технических проектов обучающихся. Фокус на проектирование в области компетенций партнёрских вузов и предприятий. Наличие сетевых договоров о сотрудничестве с организациями, предприятиями, индивидуальными предпринимателями технического профиля. Наличие в каждом кабинете рабочего места учителя (компьютер, проектор, выход в сеть интернет и т.д.). Наличие кабинеты, оборудованных рабочими местами ученика (гаджеты, база электронных учебников, выход в сеть интернет и т.д.) и мобильного компьютерного класса. Наличие специализированных кабинетов технической направленности (например, Точка кипения) Наличие свободных "технических" зон в вестибюлях образовательной организации (музейоны техники, лабораторные уголки и другое).

Определение качества условий для формирования системы подготовки к получению инженерного образования: детский сад-школа-колледж-вуз позволит отслеживать динамику процесса и, соответственно, помогает осуществлять контроль и коррекцию проводимых управленческих, педагогических, методических действий и процедур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоногова Е.В., Прохорова С.Ю. Формирование системы подготовки к получению инженерного образования: детский сад-школа-колледж - вуз // Непрерывность образования: от школы к вузу: Материалы 4-ой Всероссийской научно-методической школы-семинара с международным участием (г.Ульяновск, 17 сентября 2020 года), с.221-226
2. Белоногова Е.В., Прохорова С.Ю. Онлайн-квест "О науке и технике , о машинах и вещах, и об их творцах– учёных и изобретателях// Техническое творчество молодежи №3 (127) май-июнь 2021 г.с.53-62.
3. Зарубина В.В., Прохорова С.Ю., Токмакова Л.П., Пискунова Г.В. Методика диагностики обеспечения самореализации учащихся гимназии в учебном процессе на основе педагогической поддержки//Методист №7, 2011, с.44-47.
4. Практикум по инженерной психологии и психологии труда. Л., 1983.

REFERENCES

1. Belonogova E.V., Prokhorova S.Yu. Formation of a system of preparation for engineering education: kindergarten-school-college-university // Continuity of education: from school to university: Materials of the 4th All-Russian scientific and methodological school-seminar with international participation (Ulyanovsk, September 17, 2020) , pp. 221-226

2. Belonogova E.V., Prokhorova S.Yu. Online quest "About science and technology, about machines and things, and about their creators - scientists and inventors // Technical creativity of youth №3 (127) May-June 2021, pp. 53-62.

3. Zarubina V.V., Prokhorova S.Yu .. Tokmakova L.P., Piskunova G.V. Methodology for diagnosing self-realization of gymnasium students in the educational process based on pedagogical support // Methodist №7, 2011, pp. 44-47.

4. Workshop on engineering psychology and labor psychology. L., 1983

Белоногова Елена Валерьевна, директор школы МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3 им. Ю Героя Советского Союза И.В. Седова» .

Герасимова Людмила Алексеевна, заместитель директора по воспитательной работе школы МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3 им. Ю Героя Советского Союза И.В. Седова» г.Барыш.

Гурина Ольга Викторовна, заместитель директора по учебно-методической работе школы МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Барыш им. Ю Героя Советского Союза И.В. Седова».

Прохорова Светлана Юрьевна, к.п.н., доцент, научный руководитель МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3 им. Ю Героя Советского Союза И.В. Седова» г.Барыш.