

# Организация предпрофессиональной подготовки в классах технологического и естественно-научного профилей

*Методические рекомендации*



**ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ**  
Свердловской области

Министерство образования Свердловской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования Свердловской области  
«Институт развития образования»  
Кафедра управления в образовании

**Организация предпрофессиональной подготовки  
в классах технологического и естественно-научного профилей**

*Методические рекомендации*

Екатеринбург  
2026

**ББК 74.262.23**

**О-64**

Рецензенты:

Т. В. Глушенкова, учитель химии, биологии МАОУ гимназия № 18, г. Нижний Тагил;

Н. В. Фрисс, заведующий отделом развития и продвижения корпоративных проектов ГАОУ ДПО СО «ИРО».

Авторы-составители:

Е. В. Абдулова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры управления в образовании ГАОУ ДПО СО «ИРО»;

О. В. Темняткина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры управления в образовании ГАОУ ДПО СО «ИРО».

**О-64 Организация предпрофессиональной подготовки в классах технологического и естественно-научного профилей:** методические рекомендации / Министерство образования Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области; авт.-сост. Е. В. Абдулова, О. В. Темняткина. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2025. – 59 с.

В методических рекомендациях рассматриваются методы и формы предпрофессиональной подготовки в классах технологического и естественно-научного профилей в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Данные методические рекомендации предназначены для руководителей и иных педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам общего образования.

Утверждено Научно-методическим советом ГАОУ ДПО СО «ИРО» от 27.04.2026 № 5.

**ББК 74.262.23**

© ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования», 2026

## Содержание

Введение .....	4
1. Нормативно-правовые основания обновления содержания, методов и технологий профильного обучения .....	5
2. Формирование профильных естественно-научных и технологических классов в общеобразовательных организациях .....	7
3. Организация профильных предпрофессиональных классов .....	14
4. Организация работы по созданию условий для реализации технологического и естественно-научного профилей в общеобразовательной организации .....	23
5. Организации внеурочной деятельности в классах технологического и естественно- научного профилей .....	34
Заключение .....	48
Литература .....	49
Приложение .....	50

## Введение

Перед системой образования поставлена задача обеспечить технологическое лидерство страны в рамках комплексного плана по совершенствованию математического и естественно-научного образования, а также развития профильных классов.

Правительство утвердило комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования до 2030 года. Пятый раздел плана включает мероприятия, направленные на совершенствование системы управления качеством образования по математике, физике, химии и биологии. В процессе работы над этой задачей планируется в том числе актуализировать концепции преподавания этих предметов на всех уровнях образования, провести анализ качества преподавания и изучения математики, физики, химии и биологии в системе общего образования Российской Федерации. Еще один раздел посвящен совершенствованию преподавания математики, физики, химии и биологии.

В соответствии с современными требованиями в федеральной образовательной программе среднего общего образования, разработанной на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, заложена возможность предпрофессиональной подготовки обучающихся.

В условиях предпрофессиональной подготовки в соответствии с учебным планом образовательной организации в классах технологического и естественно-научного профиля при изучении математики, физики, информатики, химии, биологии и специальных профильных курсов инженерной направленности закладываются основы инженерных знаний и умений.

Соучастниками реализации предпрофессиональной подготовки на основе технологического и естественно-научного профилей в общеобразовательных организациях становятся организации дополнительного образования детей, центры цифрового образования детей «IT-куб», детские технопарки «Кванториум», центры образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», образовательные центры по модели «Сириуса», социальные партнеры, представители работодателей, организации, реализующие программы высшего и среднего профессионального образования.

Реализация предпрофессиональной подготовки в общеобразовательных организациях предусматривает следующие пути:

- профильное обучение за счет предметного содержания;
- сетевое взаимодействие с центрами и организациями, созданными в рамках национального проекта «Образование» (Кванториумами, Точками роста и IT-кубами);
- создание профильных предпрофессиональных классов в сотрудничестве с работодателями.

Данные методические рекомендации раскрывают эти пути организации предпрофессиональной подготовки в общеобразовательных организациях.

## **1. Нормативно-правовые основания обновления содержания, методов и технологий профильного обучения**

Методические рекомендации разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:

### ***Федеральный уровень:***

Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (с изм. и дополн. от 29.03.2019);

Постановление Правительства Российской Федерации от 08.04.2022 № 610 «О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ»;

Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован 07.06.2012 г. № 24480);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228);

Письмо Минпросвещения России от 1 июня 2023 г. № АБ-2324/05 «О введении Единой модели профессиональной ориентации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», «Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта Российской Федерации»);

Концепция развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 2613-р;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;

Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования до 2030 года утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.11.2024г. № 3333-р;

Приказ Минпросвещения России от 8 октября 2025 г. № 729 (зарегистрирован в Минюсте России 3 декабря 2025 г., регистрационный № 84436);

Приказ Минпросвещения России от 10 ноября 2025 № 808 (зарегистрирован в Минюсте России 11 февраля 2026 г., регистрационный № 85296) «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации»;

Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;

Методические рекомендации по реализации Единой модели профессиональной ориентации обучающихся 6-11 классов образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования.

***Региональный уровень:***

Закон Свердловской области от 15.07.2013 № 78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области» (с изм. и дополн. от 02.08.2023 № 82-ОЗ);

Указ Губернатора Свердловской области «О комплексной программе «Уральская инженерная школа» от 06.10.2014 № 453-УГ;

Указ Губернатора Свердловской области № 58-УГ от 20.02.2023 «О проекте «Медицинские классы Свердловской области»;

Региональные проекты национальных проектов «Образование», «Цифровая экономика» (создание в Свердловской области инновационной региональной инфраструктуры инженерного образования: сеть «Кванториумов, IT-кубов, «Точек роста», технопарков; объектов федерального проекта «Билет в будущее» и пр.).

## **2. Формирование профильных естественно-научных и технологических классов в общеобразовательных организациях**

Профильный класс – объединение обучающихся на основе индивидуализации их образования, позволяющее учитывать их интересы, склонности и способности в соответствии с жизненными планами, профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования<sup>1</sup>.

В соответствии с п. 9. **ФГОС среднего общего образования** предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету<sup>2</sup>.

В соответствии с п. 17.6. **Федеральной общеобразовательной программы среднего общего образования** предметные результаты освоения среднего общего образования устанавливаются для учебных предметов на базовом и углубленном уровнях.

Предметные результаты освоения ФОП СОО для учебных предметов на базовом уровне ориентированы на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки. Предметные результаты освоения ФОП СОО для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым уровнем, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих учебному предмету. Предметные результаты освоения ФОП СОО обеспечивают возможность дальнейшего успешного профессионального обучения и профессиональной деятельности.

В соответствии с п. 18.3.1. **ФГОС среднего общего образования учебный план** формируется с учетом профиля получаемой специальности за счет введения профильных предметов, соответствующих по содержанию, целям и задачам, требованиям пунктов 7.1 и 8.1 стандарта<sup>3</sup>.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 с изменениями (далее – ФГОС

---

<sup>1</sup> Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. С. 23.

<sup>2</sup> Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 мая 2012 № 413» [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008> (дата обращения: 18.04.2026).

<sup>3</sup> Там же.

СОО) предусматривает на уровне среднего общего образования шесть вариантов профилей, в том числе технологический и естественно-научный.

Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 371 (далее – ФОП СОО), раскрывает содержание учебных предметов базового и углубленного уровня и определяет объем учебного времени для школ с 5-дневной и 6-дневной учебной неделей. На основании ФОП СОО формируются учебные планы профильных классов.

В рамках обучения в технологическом и естественно-научном профилях возможно углубленное изучение учебных предметов «Математика», «Информатика», «Физика», «Биология», «Химия» в различных комбинациях. В зависимости от состава изучаемых на углубленном уровне учебных предметов доступна организация разных направлений профильного обучения в рамках одного профиля.

Основная общеобразовательная программа среднего общего образования общеобразовательной организации может включать как один, так и несколько учебных планов различных профилей обучения, причем учебная нагрузка должна соответствовать требованиям, предъявляемым к учебной деятельности и учебной нагрузке при 5-дневной или 6-дневной учебной неделе, предусмотренным Гигиеническими нормами и Санитарно-эпидемиологическими требованиями, обозначенными в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», перечнем учебных предметов и курсов (п. 18.3.1 ФГОС СОО).

Условия реализации образовательной программы среднего общего образования технологического и естественно-научного профилей должны обеспечивать для участников образовательных отношений возможность развития личности, ее способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей, самореализации обучающихся через организацию урочной и внеурочной деятельности, социальной практики, общественно-полезной деятельности.

При проектировании учебного плана профиля следует учитывать, что профиль является способом введения обучающихся в ту или иную общественно-производственную практику; это комплексное понятие, не ограниченное ни рамками учебного плана, ни заданным набором учебных предметов, ни образовательным пространством школы. Учебный план профиля строится с ориентацией на будущую сферу профессиональной деятельности с учетом предполагаемого продолжения образования обучающимися<sup>4</sup>.

Учебный план профиля поддерживается внеурочной деятельностью. На рисунке представлены компоненты, формирующие содержание технологического и естественно-научного профилей.

---

<sup>4</sup> Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. С. 24.

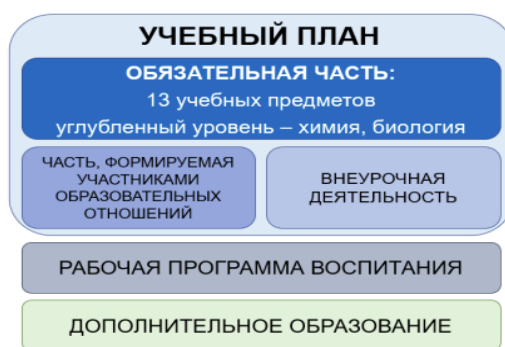


Рис. Компоненты системы профильного обучения

При создании профильных классов необходимо опираться на учебные планы технологического и естественно-научного профилей обучения, дополняя обучение курсами профильного содержания за счет части, формируемой участниками образовательных отношений.

Образовательный маршрут обучающегося должен включать:

- изучение не менее 2 учебных предметов из предметов «математика», «физика», «химия», «биология», «информатика» на углубленном уровне;
- выполнение индивидуального проекта по направлению будущей профессиональной деятельности (возможно с участием организаций-партнеров);
- освоение программ учебных курсов (часть, формируемая участниками образовательных отношений, например, «биотехнология»);
- освоение программ курсов внеурочной деятельности, в том числе в каникулярное время на территории организации-партнера (например, «практикум по гидропонике» или «предпрофессиональные каникулы»);
- в рамках дополнительного образования может быть предложено изучение программ практической направленности (например, «практикум по оказанию первой помощи»)⁵.

Дополнительно в рамках договора о сотрудничестве для обучающихся классов технологического и естественно-научного профилей может быть обеспечено обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих в учреждениях среднего профессионального образования.

В осенние (зимние) каникулы для обучающихся 10-го класса организуются поездки и экскурсии в естественно-научные музеи, зоопарки, биопарки, аквариумы, заповедники, национальные парки и другие. В летние (весенние) каникулы для обучающихся 10-го класса совместно с организациями дополнительного образования, научными и производственными организациями обеспечиваются профессиональные пробы на производстве (приоритет отдается производствам технологического и естественно-научного профилей), подготавливаются и проводятся исследовательские экспедиции (например, эколого-биологической направленности).

<sup>5</sup> Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. С. 24.

Во втором полугодии 10-го класса в рамках часов, отведенных на курсы внеурочной деятельности по выбору обучающихся и воспитательные мероприятия, организуется подготовка к профессиональным пробам обучающихся на производстве и к участию в исследовательских экспедициях, предусматривается подготовка и защита индивидуальных или групповых проектов.

Рабочая программа воспитания ОО должна предусматривать блок мероприятий для обучающихся классов технологического и естественно-научного профилей в различных модулях, например:

1. Модуль «Основные школьные дела»: участие в экологических акциях, социальных проектах естественно-научной направленности, разновозрастные сборы и иные события.
2. Модуль «Внешкольные мероприятия»: экскурсии, походы выходного дня (технопарк, предприятия и другие), выездные практики.
3. Модуль «Организация предметно-пространственной среды»: привлечение обучающихся к тематическому оформлению внутренних помещений ОО.
4. Модуль «Профилактика и безопасность»: проведение исследований, мониторинга рисков безопасности.
5. Модуль «Социальное партнерство»: участие представителей организаций партнеров в проведении отдельных уроков, занятий внеурочной деятельности, внешкольных мероприятий.
6. Модуль «Профориентация»: профориентационные игры, профильные каникулы, проведение профессиональных проб.

Важными факторами обеспечения высокого уровня результатов освоения образовательной программы среднего общего образования являются стартовый уровень знаний и устойчивая мотивация обучающихся. Включение в мероприятия для профильного класса учащихся 7–9-х классов обеспечит необходимый уровень их мотивации<sup>6</sup>.

Для этого необходимо изучить намерения и предпочтения обучающихся и их родителей (законных представителей).

Процесс обеспечения осознанного выбора профиля обучающимися включает три основных направления:

- популяризация технологической и естественно-научной области науки (целевая аудитория – широкая общественность любого возраста);
- профессиональная ориентация школьников (целевая аудитория – учащиеся 8–9-х классов);
- психолого-педагогическое сопровождение обучающихся (целевая аудитория – мотивированные на обучение в естественно-научном профиле учащиеся 9-х классов).

---

<sup>6</sup> Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. С. 24.

Ожидаемые эффекты от реализации комплекса мероприятий:

- формирование образовательного запроса на изучение предметов на углубленном уровне на уровне основного общего образования,
- увеличение количества учащихся на курсах внеурочной деятельности и в объединениях дополнительного образования технологической и естественно-научной направленности.

Мероприятия по профессиональной ориентации для учащихся 8–9-х классов направлены на формирование у них устойчивой мотивации к изучению технологических и естественно-научных предметов как инструменту вхождения в профессиональную область<sup>7</sup>.

На уровне основного общего образования целесообразны организация и проведение экскурсий на предприятия и в организации, встреч с учеными и представителями соответствующих профессий, вовлечение обучающихся в исследования и проектные работы, тематика которых связана с будущей профессиональной деятельностью.

Эффекты от реализации комплекса мероприятий:

- увеличение количества участников конкурсов и олимпиад естественно-научной направленности;
- увеличение количества учащихся, выбирающих предметы «химия» и «биология» для сдачи в рамках государственной итоговой аттестации, и др.

Одним из элементов деятельности по профессиональной ориентации обучающихся является психолого-педагогическое сопровождение через реализацию программ по самоопределению и формированию/развитию образовательной активности.

Комплекс мероприятий, направленных на формирование осознанного выбора профиля, включает следующие: профессиональную ориентацию обучающихся, систематическое изучение образовательного запроса обучающихся и их родителей (законных представителей), а также формирование этого запроса через популяризацию технологического и естественно-научного направлений, обеспечение условий для реализации технологического и естественно-научного профилей, в том числе посредством сетевого взаимодействия<sup>8</sup>.

Набор обучающихся в профильный класс – вспомогательный процесс, который оказывает существенное влияние на качество образования. Данный процесс включает в себя совокупность мероприятий по изучению образовательного запроса обучающихся 6-х и 9-х классов, а также их родителей (законных представителей).

На основании выявленного запроса формируются учебный план и план мероприятий, направленных на повышение мотивации к изучению предметов для

---

<sup>7</sup> Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. С. 21.

<sup>8</sup> Там же.

углубленного изучения. Формат мероприятий позволяет информировать учащихся и их родителей (законных представителей) о критериях отбора в профильный класс.

Набор в профильные классы с углубленным изучением математики и естественно-научных предметов рекомендуется осуществлять на конкурсной основе и в порядке, предусмотренном законодательством субъекта Российской Федерации (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»)<sup>9</sup>.

Образовательная организация самостоятельно разрабатывает и утверждает с помощью локального нормативного акта правила приема на обучение в профильных классах.

Предварительно необходимо организовать широкое информирование обучающихся и их родителей (законных представителей).

Возможные варианты организации конкурсного отбора в профильные классы могут включать:

- средний балл аттестата и/или средние баллы по профильным предметам (минимальные пороговые значения устанавливает общеобразовательная организация);
- результаты ОГЭ по русскому языку, математике и предметам углубленного изучения (минимальные пороговые значения устанавливает общеобразовательная организация);
- результаты внешних диагностических работ (минимальные пороговые значения устанавливает общеобразовательная организация);
- результаты вступительных испытаний (устное собеседование, письменная работа по предмету(-ам) при необходимости);
- результаты выполнения проекта(-ов) по профильным предметам (могут давать бонусные баллы к общим; минимальные пороговые значения устанавливает образовательная организация);
- участие в волонтерском движении и др.<sup>10</sup>

Распределение ответственности участников процесса набора обучающихся в классы технологического и естественно-научного профилей может представлять следующий порядок:

- директор общеобразовательной организации издает приказ об организации набора, обеспечивает взаимодействие с сетевыми партнерами, заключает/актуализирует договоры, издает приказ о формировании класса;

---

<sup>9</sup> Методические рекомендации по созданию классов технологического и естественно научного профилей и классов с углубленным изучением математики, физики, химии, биологии в общеобразовательных организациях с использованием инфраструктуры, созданной в рамках национального проекта «Образование» (Кванториумы, IT-кубы, Точки роста и др.) / Е. Е. Кудряшова, Н. И. Волынчук, В. И. Снегурова [и др.] : под ред. Н. И. Волынчук. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. – 58 с. ISBN 978-5-6053655-6-3, С. 7.

<sup>10</sup> Там же, С. 8.

- куратор профильных классов разрабатывает организационно-методическую документацию для процесса изучения образовательного запроса и процедуры отбора обучающихся, формирует предложения по организации профилей, готовит проект приказа о формировании класса естественно-научного профиля;
- классные руководители 9-х классов информируют учащихся и их родителей (законных представителей) о начале анкетирования, условиях отбора в класс естественнонаучного профиля, результатах отбора, осуществляют мониторинг заполнения анкет по изучению образовательного запроса, осуществляют коррекцию выбора (при необходимости), формируют сводную ведомость выбора;
- члены комиссии по приему проводят отбор обучающихся в класс естественно-научного профиля согласно организационно-методической документации, формируют списки обучающихся, рекомендуемых к зачислению;
- технический специалист формирует/актуализирует в цифровой среде анкеты для учащихся 9-х классов и их родителей (законных представителей), осуществляет промежуточную и итоговую выгрузку результатов заполнения анкет, предоставляет выгрузки классным руководителям 9-х классов, размещает информацию на официальном сайте школы<sup>11</sup>.

Для обеспечения качественного обучения в технологическом и естественно-научном классах общеобразовательной организации следует осуществлять подбор и подготовку педагогических кадров. Критерии назначения педагогов для преподавания в профильных классах вправе устанавливать общеобразовательная организация<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. С. 19.

<sup>12</sup> Методические рекомендации по созданию классов технологического и естественно научного профилей и классов с углубленным изучением математики, физики, химии, биологии в общеобразовательных организациях с использованием инфраструктуры, созданной в рамках национального проекта «Образование» (Кванториумы, IT-кубы, Точки роста и др.) / Е. Е. Кудряшова, Н. И. Волынчук, В. И. Снегурова [и др.] : под ред. Н. И. Волынчук. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. – 58 с. ISBN 978-5-6053655-6-3, С. 9.

### 3. Организация профильных предпрофессиональных классов

В пункте 1.6.7. «Профильные предпрофессиональные классы» методических рекомендаций по реализации Единой модели профессиональной ориентации обучающихся 6–11-х классов образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования представлена характеристика профильных предпрофессиональных классов<sup>13</sup>.

Профильные предпрофессиональные классы – профильные классы, функционирующие во взаимодействии с предприятиями-работодателями и профессиональными образовательными организациями или организациями высшего образования.

Перечень направлений профильных предпрофессиональных классов, открываемых и функционирующих в конкретном регионе, определяется высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации с учетом запроса экономики. Это могут быть инженерные, медицинские, кадетские, информационно-технологические предпринимательские, агрономические, ИТ, педагогические и другие классы.

Цель функционирования профильных предпрофессиональных классов – формирование навыков и прикладных умений в выбранной профессиональной области, способствующих осознанному выбору обучающимися профессии, востребованной, в первую очередь, на региональном рынке труда.

С точки зрения Единой модели профориентации, профильные предпрофессиональные классы обеспечивают реализацию комплекса мероприятий, который включает все шесть направлений работы, представленных в предыдущих параграфах. При этом расширяется область взаимодействия между общеобразовательными организациями, иными организациями (обладающими ресурсами, необходимыми для осуществления мероприятий по профессиональной ориентации) и родителями (законными представителями) обучающихся<sup>14</sup>.

Для организации необходимого взаимодействия рекомендуется заключение партнерских соглашений с профессиональными образовательными организациями (например, в формате учебно-производственного комплекса), организациями высшего образования или компаниями-работодателями. Разработка основной образовательной программы для профильных предпрофессиональных классов проводится с учетом мнения всех категорий участников Единой модели профориентации, представленных на уровне субъекта Российской Федерации, муниципалитета<sup>15</sup>.

При организации работы профильных предпрофессиональных классов широко используются возможности индивидуальных учебных планов, а также

---

<sup>13</sup> Методические рекомендации по реализации Единой модели профессиональной ориентации обучающихся 6–11 классов образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования. М.: Фонд гуманитарных проектов, 2024. С. 46.

<sup>14</sup> Там же.

<sup>15</sup> Там же, С. 18.

реализация программы среднего общего образования в сетевой форме. В соответствии со статьей 15 Федерального закона № 273-ФЗ при реализации образовательных программ с использованием сетевой формы наряду с организациями, осуществляющими образовательную деятельность, также могут участвовать научные организации, медицинские организации, организации культуры, физкультурно-спортивные и иные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения лабораторных, исследовательских работ, учебной практики и осуществления иных видов учебной деятельности, предусмотренных соответствующей образовательной программой.

Использование сетевой формы реализации образовательных программ осуществляется на основании договора, в котором указываются основные характеристики образовательной программы, реализуемой с использованием такой формы, выдаваемые документ или документы об образовании и (или) о квалификации, документ или документы об обучении, а также объем ресурсов, используемых каждой из указанных организаций, и распределение обязанностей между ними, срок действия этого договора<sup>16</sup>.

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ и примерная форма договора о сетевой форме реализации образовательных программ утверждены на федеральном уровне.

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, обеспечивает реализацию учебных планов одного или нескольких профилей обучения (естественно-научный, агротехнологический, гуманитарный, социально-экономический, технологический, универсальный).

В учебные планы могут быть включены дополнительные учебные предметы, курсы по выбору обучающихся, предлагаемые организацией, осуществляющей образовательную деятельность в соответствии со спецификой, профилем и возможностями организации, осуществляющей образовательную деятельность. В учебном плане должно быть предусмотрено выполнение обучающимися индивидуального(-ых) проекта(-ов).

Учебный план профиля обучения должен содержать не менее 13 учебных предметов (русский язык, литература, математика, иностранный язык, информатика, физика, химия, биология, история, обществознание, география, физическая культура, основы безопасности жизнедеятельности) и предусматривать изучение не менее двух учебных предметов на углубленном уровне из соответствующей профилю обучения предметной области и (или) смежной с ней предметной области.

В целях обеспечения индивидуальных потребностей обучающихся основная образовательная программа предусматривает внеурочную деятельность, при этом инвариантная часть внеурочной деятельности содержит часы «Разговоры о важном» и другие курсы, а вариативная часть – профильная.

В соответствии с п. 9. ФГОС СОО предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне

---

<sup>16</sup> Там же, С. 48.

ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

На основе учебного плана технологического и естественно-научного профиля может быть открыт профильный предпрофессиональный класс.

Модернизация учебных программ и использование современных образовательных технологий позволяет процесс обучения сделать более эффективным и интерактивным, что приведет к глубокому пониманию материала и активному участию школьников в обучении.

Методические рекомендации по реализации Профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования, расширяя спектр профильных классов<sup>17</sup>.

**Информационно-технологический класс**, связанный с развитием ИТ-сферы и компьютеров. Специалисты ИТ-сферы работают с базами данных и системами обработки информации, они создают и обслуживают программное обеспечение для всех современных электронных устройств (компьютеры, планшеты, смартфоны, роботы-пылесосы и т. д.), создают компьютерные игры и приложения, а также занимаются исследованиями в математике и информационном анализе. Специалисты данного профиля занимаются интеллектуальным трудом, реже в их работе нужны практические навыки по обслуживанию компьютеров.

**Инженерно-технологический класс** ведет подготовку к проектированию и строительству зданий и сооружений, созданием техники различной степени сложности, а также обслуживанием и ремонтом этой техники. Специалисты этого профиля занимаются как исследованиями и разработкой новых технологий (астроном, инженер-радиофизик), так и практическим применением достижений науки: конструирование новой техники и сооружений, ремонт и отладка оборудования, монтаж, сборка. Специалисты инженерно-технического профиля активно используют в своей деятельности знания и аналитические способности, но умение работать руками является для ряда профессий не менее важным.

**Производственно-технологический класс** готовит к профессиям, связанным с внедрением, контролем качества и практической реализацией способов производства в различных областях промышленности. Благодаря специалистам этих профессий каждый новый продукт проходит путь от единичной модели до массового производства. Специалисты-техники и квалифицированные рабочие используют различные технические и ручные приспособления, физическую

---

<sup>17</sup> Письмо Минпросвещения России от 01.06.2023 № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», «Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта РФ»). [Электронный ресурс]. URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-01062023-n-ab-232405-o-vnedrenii/>

силу. На данный момент и в ближайшем будущем специалисты данного профиля должны освоить навыки управления автоматизированными системами.

**Предпрофессиональный естественно-научный класс** включает в себя подготовку к широкому спектру профессий, деятельность которых направлена на изучение природы во всех ее проявлениях. Это предполагает исследование общих и частных закономерностей и свойств, процессов и сущностей природных явлений, выявление и описание различных связей между материальными объектами, а также анализ возможностей практического применения полученных знаний. Специалисты естественно-научного профиля в работе используют как свои знания и словесно-логическое мышление в рамках интеллектуального труда, так и различные приспособления и устройства разной степени сложности (пробирка, микроскоп, рентгеновский аппарат, стоматологическое оборудование).

**Медицинский класс** включает в себя реализацию практико-ориентированного обучения за счет дополнительных образовательных программ ранней профессиональной ориентации и профильной медико-биологической (естественнонаучной) подготовки, обеспечивающих высокий уровень мотивации обучающихся к изучению предметов естественнонаучного цикла и последующему выбору профессий медицинского профиля и медицинских специальностей, привлечение обучающихся к учебно-исследовательской и проектной деятельности по имеющим прикладную направленность темам и вопросам, которые актуальны для развития отдельных областей медицинских знаний.

Необходимо добавить в учебный план предметы части, формируемой участниками образовательных отношений – один из основных инструментов дифференциации образования (табл. 1).

Таблица 1

Курсы по выбору в зависимости от профиля

<b>Профиль</b>	<b>Предметы части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений</b>
<b>Технологический</b> – ориентирует на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности	Астрономия Беспилотные летательные объекты Веб-дизайн Искусственный интеллект Математическое моделирование Основы компьютерной анимации Основы системного анализа Прикладная механика Программирование Python Физика. Практикум по решению задач Черчение Ядерная Физика
<b>Естественно-научный</b> – ориентирует на медицину, биотехнологии, химическое производство и т. п. области	Биохимия Биофизика Генетика Общая физиология Физическая химия Медицинская статистика Младшая медицинская сестра

	Оказание первой помощи Основы практической медицины Основы фармакологии Физические основы медицинских знаний
--	---

Отдельный план внеурочной деятельности также остается обязательным компонентом ООП. Это самостоятельный подраздел организационного раздела основной образовательной программы (табл. 2)

Таблица 2

Вариативный компонент плана внеурочной деятельности по ФОП СОО – для естественно-научного и технологического профилей

Формы	Время проведения
Индивидуальные, групповые и коллективные учебно-исследовательские проекты Поездки и экскурсии в технологические и естественно-научные музеи, зоопарки, биопарки, аквариумы, заповедники, национальные парки и др.	Осенние (зимние) каникулы 10-го класса
Профпробы на производстве (приоритет отдается производствам технологического и естественно-научного профиля). Исследовательские экспедиции, например, эколого-биологической направленности	Летние (весенние) каникулы 10-го класса
Подготовка к профпробам на производстве и к участию в исследовательских экспедициях. Подготовка и защита индивидуальных или групповых проектов	Второе полугодие 10-го класса
Активный отдых, оздоровление учащихся. Поддержка инициатив старшеклассников – выезды на природу, туристические походы, поездки по России и т. д. Организация «зрительского марафона» – коллективное посещение кинопоказов, театральных спектаклей, концертов, просмотр видеофильмов, посещение выставок, художественных музеев с обязательным коллективным обсуждением	Каникулярное время в 11-м классе

Например, рабочие программы курсов внеурочной деятельности для медицинского предпрофессионального класса:

- «Биология. Проектно-исследовательская деятельность» (5–9 классы);
- «Экологичный образ жизни» (5–7 классы);
- «Химия в экспериментах и задачах»;
- «Практическая биология: теория и практика»;
- «Трудные вопросы математики»;
- «Трудные вопросы физики»;
- «Современные исследования и достижения нанохимии» (10–11 классы);
- «Современные агроботехнологии» (10–11 классы);
- «Основы физического эксперимента» (10–11 классы)<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Единое содержание общего образования. URL: <https://edsoo.ru/>.

Рабочие программы курсов внеурочной деятельности для инженерного предпрофессионального класса:

- «Искусственный интеллект» (5–9 классы);
- «Основы программирования» (5–6 классы);
- «Основы финансовой грамотности. Финансовая культура» (5–9 классы);
- «Трудные вопросы математики» (7–9 классы);
- «Трудные вопросы физики» (7–9 классы);
- «Основы программирования на PYTHON» (7–9 классы);
- «Основы информационной культуры» (10–11 классы);
- «Основы физического эксперимента» (10–11 классы);
- «Компьютерное проектирование. Черчение» (10–11 классы);
- «Математика в экономике» (10–11 классы);
- «Основы информационной культуры» (10–11 классы)<sup>19</sup>.

В основе модели учебного плана предпрофильной подготовки и профильного предпрофессионального обучения школьников лежат идеи индивидуализации и персонализации образования, направленные на развитие личности и ориентацию на выбор инженерной профессии.

Основная цель модели – создание многоуровневого подхода к обучению, который адаптируется к потребностям обучающихся и требованиям современного рынка труда. Такая интегрированная модель учебного плана в профильной школе направлена на сочетание теоретических знаний с практическими навыками. Это позволяет учащимся не только усваивать фундаментальные принципы инженерии, но и применять их в реальных проектах.

Так, в конце каждого проекта школьники могут создать физический или цифровой продукт, который можно представить на выставках, соревнованиях или в общественных мероприятиях. Это может быть, например, прототип устройства, программное обеспечение или исследовательский проект. Более того, работая над реальными проектами, ученики видят конкретные результаты своего труда. Это повышает их заинтересованность в учебе и желание изучать новые предметы. Таким образом, проектные модули в инженерном классе способствуют всестороннему развитию учащихся, готовя их как к дальнейшему обучению, так и к будущей карьере.

Варианты построения учебного плана различны, выстраиваются в соответствии с выбранным решением и в зависимости от имеющихся в общеобразовательной организации условий.

«Базовый» учебный план предназначен для учащихся, уже определившихся с выбором углубленной (профильной) программы в предпрофильном / профильном предпрофессиональном классе, объединяющем школьников по общим интересам в определенных предметах. Эти учащиеся демонстрируют достаточный уровень учебных и внеучебных достижений, соответствующий выбранному профилю. Углубление подготовки будет осуществляться за счет сетевых форм внеурочной деятельности, дополнительного образования и сетевых образовательных событий.

---

<sup>19</sup> Там же.

*«Сетевой» учебный план* предназначен для учеников, которые уже определились с выбором своей будущей профессии. Эта категория учащихся нуждается в нетрадиционном комплексе предметов для изучения на профильном уровне, а также в уникальном наборе предпрофессиональных компетенций. Формирование индивидуального учебного плана для таких учеников предполагает использование всех доступных ресурсов сети. Учащиеся получают возможность самостоятельно выбирать способы и формы обучения, которые им подходят. Они также могут самостоятельно определять набор изучаемых программ и скорость их освоения. Такой подход способствует более глубокому вовлечению учащихся в процесс обучения, позволяя им развивать уникальные навыки и компетенции, необходимые для успешной профессиональной деятельности в будущем.

Инструментом и предметом проектирования сетевого взаимодействия становится образовательная программа, реализуемая с использованием сетевой формы. Сетевая форма реализации образовательных программ обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций.

Новыми сетевыми инструментами, позволяющими решать эту задачу, становятся: сетевой учебный план; сетевая интегрированная программа, включающая образовательные возможности кластера, и сетевой план общих образовательных событий и внеурочных мероприятий участников проекта, включенных в сетевое взаимодействие.

Сетевой учебный план предполагает введение новых дисциплин, которые соответствуют современным требованиям и трендам в инженерной сфере. Это может включать курс по программированию, робототехнику, 3D-печать, а также основы проектного управления.

Учебные программы должны регулярно обновляться с учетом новых технологий, изменений в индустрии и современных тенденций в инженерии и науке. Это позволит учащимся быть в курсе актуальных знаний и навыков.

Формирование и развитие у современных школьников мотивации осознанного выбора инженерной профессии требует создания особой образовательной среды профильного предпрофессионального обучения, способствующей формирования предпрофессиональных компетенций.

Для этого необходимо сформировать среду образовательных предпрофессиональных практик и профессиональных проб, позволяющих школьникам «примерять» к себе возможные профессии.

При этом один из учебных дней возможно планировать как учебно-производственный, организованный на предприятии или в профильном колледже – участников проекта, что усилит прикладной характер обучения и даст возможность для формирования полноценного содержательного блока. Такой практико-ориентированный день станет принципиальным отличием учебного плана, например, технологического (инженерного) профиля от учебного плана традиционной физико-математической школы.

В реализации образовательной программы профильной подготовки учащихся с использованием сетевой формы наряду с организациями, осуществляющими образовательную деятельность, также могут участвовать все участники проекта, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения учебной и производственной практики и осуществления иных видов учебной деятельности, предусмотренных соответствующей образовательной программой.

Создать соответствующую образовательную среду можно только совместными усилиями с предприятиями-партнерами. Взаимодействие включает несколько последовательных шагов – от совместной работы по определению требуемых результатов обучения как по программе в целом, так и по отдельным ее модулям, через участие в образовательном процессе, предоставление возможности учащимся решать реальные производственные задачи.

Приоритет активных методов обучения и включение в программу межпредметных проектов обеспечивает формирование у выпускников, наряду с предпрофессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств.

Цели и задачи функционирования инженерных школ и классов технологической (инженерной) и естественно-научной направленности определяют повышенные требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для полноценного развития будущих инженеров.

Для обеспечения изучения профильных дисциплин естественнонаучного и технологического (инженерного) профилей требуется специализированное учебное лабораторное оборудование: кабинеты физики, химии, биологии, информатики, учебные и научные лаборатории. Особенное внимание должно быть уделено материально-техническому обеспечению для реализации практико-ориентированного принципа обучения школьников.

Дополнительное образование должно быть обеспечено оборудованием, позволяющим заниматься обучающимся техническим творчеством.

Важную роль в общем развитии играют занятия физической культурой и спортом, для чего должна быть соответствующая инфраструктура: стадион, спортзалы, бассейн.

Другой аспект материально-технического обеспечения связан с созданием информационно-образовательной среды, определяющейся наличием программных средств и материальных ресурсов, к которым можно отнести интерактивные доски, компьютеры, принтеры, девайсы, наличие локальной сети и доступа к интернету и т. п. Отдельное внимание должно быть уделено сайту инженерной школы, учебному порталу и электронной библиотеке.

Эти образовательные результаты можно рассматривать как следствие интеграции технологической, естественно-научной, математической, и информационной подготовки обучающихся на уровне среднего общего образования. Реализация интеграции учебных предметов является важным фактором, определяющим способности выпускников к организации и осуществлению исследовательской и практической деятельности научной и инженерной направленности.

На территории Свердловской области осуществляют свою деятельность высшие учебные заведения (ВУЗы) и средние профессиональные организации (СПО), которые являются федеральными и региональными образовательными организациями. Параллельно на территории региона функционирует система общего и дополнительного образования, представленная образовательными организациями муниципальной и региональной форм собственности.

Несмотря на различный уровень ведомственной принадлежности, школа, система дополнительного образования, СПО и ВУЗ являются звеньями одной образовательной цепи. Поэтому на территории региона важно грамотно организовать взаимодействие между системой общего, дополнительного образования, средними профессиональными организациями и высшими учебными заведениями, проработав эффективные финансовые механизмы их взаимодействия.

Вопрос о финансовых моделях взаимодействия школ и вузов и интеграции общего и высшего образования имеет место, как правило, в следующих случаях:

- 1) при полноценной реализации вузом функций «школы» и реализации общеобразовательных программ на базе вуза (путем открытия при вузе классов для обучающихся по программам общего образования);
- 2) при частичной реализации вузом функций «школы» и передачей школой отдельных программ/образовательных модулей в вуз.

#### **4. Организация работы по созданию условий для реализации технологического и естественно-научного профилей в общеобразовательной организации**

В организационно-методическом комплекте «Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации»<sup>20</sup> обозначены «планируемые результаты общеобразовательной организации в сфере предпрофессиональной подготовки: сформирована система условий для реализации профильного обучения в общеобразовательной организации; сформирована сеть партнерских организаций, принимающих участие в образовательной деятельности общеобразовательной организации; увеличилась доля выпускников, выбирающих для прохождения государственной итоговой аттестации предметы «математика», «физика», «химия» и «биология»; увеличилась доля выпускников, продемонстрировавших на едином государственном экзамене по профильным предметам результат выше 80 баллов, от общего количества выпускников, сдававших экзамен по указанным предметам; увеличилась доля обучающихся, выбирающих профильные предметы для углубленного изучения на уровнях основного и среднего общего образования, от общего количества обучающихся на указанных уровнях в общеобразовательной организации; повысилось качество выполнения всероссийских проверочных работ по предметам «окружающий мир», «математика», «физика», «биология», «химия»; повысилось количество участников / результативность участия во всероссийской олимпиаде школьников, иных перечневых олимпиадах, интеллектуальных конкурсах, конкурсах проектных и исследовательских работ; увеличилась доля обучающихся, осваивающих дополнительные общеразвивающие программы технологической и естественно-научной направленности, от общего количества обучающихся, вовлеченных в освоение указанных программ; увеличилась доля обучающихся, принимающих участие во внеурочной деятельности технологической и естественно-научной направленности; повысилась доля учителей-предметников, демонстрирующих высокий уровень предметных компетенций»<sup>21</sup>.

К созданию системы условий для реализации профильного обучения в общеобразовательной организации относится профориентация в предпрофильных и профильных предпрофессиональных классах.

Можно начинать профориентацию с дошкольного возраста: знакомить с различными профессиями, совместно рассуждать, откуда берется все, что нас окружает, и кто этим всем занимается – чтобы у ребенка формировалось представление не только о профессиях, но и об их взаимосвязи. В средних классах необходимо делать упор на познание себя, своих жизненных ценностей и целей, формирование образа будущего. Ближе к 9-му классу стоит начать проводить ра-

---

<sup>20</sup> Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. С. 18.

<sup>21</sup> Там же. С. 18.

боту по выстраиванию связи: я и профессия – какие мои сильные стороны с какими профессиями соотносятся и как выбранная профессия может помочь мне в достижении жизненных и профессиональных целей. В старших классах идет профилизация, потому что к этому времени уже есть определенность с дальнейшей профессиональной траекторией, выстраивается личный профессиональный план.

В школах открывают инженерные, медицинские и иные классы. Возраст школьников в таких классах варьируется с 5-го по 9-й класс. Ученики 5–7-х классов часто не готовы к профессиональному самоопределению в силу возрастных особенностей.

Обобщенный образ среднестатистического школьника 7-го класса:

- несформированные профессиональные склонности;
- нет опыта пробы себя в различных видах деятельности;
- отсутствует понимание своих сильных и слабых сторон, талантов и интересов;
- мало знают об отраслях экономики и профессиях;
- кризис подросткового возраста.

Подростки имеют низкую инструментальную готовность к профессиональному самоопределению. Когда детей без предварительной диагностики и индивидуальной работы делят по профильным классам, то не учитывают основной смысл современной профориентации: ориентацию на определяющую личность и развитие ее активной субъектной позиции.

Предпрофессиональный класс ограничивает возможности для выбора. Если в обычном классе кругозор открыт на 360 градусов, то в предпрофессиональном – лишь на 20. Для кого-то это будет преимуществом, а для кого-то сильным ограничением.

Чтобы минимизировать риски ранней профилизации, необходимо качественно выстраивать профориентационную работу с подростками и их родителями в 5–6-м классе. В первую очередь формируйте представление о разных отраслях экономики, об основных востребованных профессиях для каждой из них и тех, которые могут быть универсальны: бухгалтер, программист, юрист, аналитик, дизайнер и др. При этом преимущества отрасли и работодателя должны быть настолько убедительными, чтобы подросток сам захотел остаться: да, есть другое, но мне нравится это.

Профориентационную работу в предпрофессиональных классах необходимо выстраивать таким образом, чтобы подросток видел, знал и понимал, какие есть еще варианты, кроме профиля класса и курирующего работодателя. Важно в этом вопросе быть честными и открытыми – освещать не только явные достоинства, но и не утаивать недостатки. Подросток при выборе профессии должен понимать, с чем он может столкнуться на работе. Иначе может наступить разочарование от несоответствия.

Необходимо опираться на результаты диагностики. Рекомендуем провести предварительную диагностику профессиональных склонностей, интересов и готовности к профессиональному самоопределению подростков, претендующих

на место в предпрофессиональном классе, узнать в ходе беседы с учеником его желание и интерес к выбранной для профилизации отрасли.

Если подросток занимается конструированием и созданием новых моделей транспорта, то лучше обратить внимание на технические направления классов. Бывает так, что в школе есть только педагогический класс, и родители нацелены перевести своего ребенка с техническими склонностями в него. В этом случае психологу необходимо составить индивидуальную образовательную профессиональную траекторию, которая будет затрагивать интересы: в будущем можно стать преподавателем по робототехнике или 3D-моделированию. Эти направления могут быть рекомендованы в качестве дополнительных занятий внеучебной деятельности.

Необходимо помочь подростку формировать свое мнение о выборе предпрофессионального класса, рассказать о преимуществах и рисках такого вида обучения. Необходимо работать над формированием желания и мотивации к обучению в предпрофессиональном технологическом или естественно-научном классе. Например, совместно обсудить с ребенком и родителями различные варианты образа будущего в профессии, создание индивидуальной образовательной профессиональной траектории.

Один из итогов такой работы – сформировать у подростка образ будущего: как изменится он через 15–20 лет и как могут измениться отрасль и выбранные профессии.

Необходимо помочь подростку узнать, что он хочет и может. Формируйте у подростка образ своей личности: таланты, сильные и слабые стороны, цели и ценности, карьерные ориентации и профессиональные склонности. В этом помогут профориентационные диагностики, личные консультации с психологами и групповые тренинги.

Необходимо формировать субъектную позицию у подростка, это поможет школьникам выбрать профессию осознанно и обоснованно. Вместе с классом необходимо изучать отрасли экономики, чтобы расширить кругозор. Предлагайте детям анализировать, какие есть смежные сферы с той, в которой создан класс. Предложите изучать все разнообразие профессий, делать выводы: есть ли место этим профессиям в отрасли класса и, в частности, в компании курирующего работодателя. Например, юристы, бухгалтеры, системные администраторы, аналитики, дизайнеры, повара.

Как правило, на консультацию к профориентологу приходят подростки, которые уже определились с профессией, но хотят убедиться в верности решения. В этом случае изучается все разнообразие мира профессий, чтобы подросток мог найти что-то другое, что его также заинтересует. Чаще всего это срабатывает так, что подросток еще больше находит аргументов в пользу уже сделанного выбора.

Необходимо изучить с обучающимися возможности продолжения обучения в разных местах. Предложите подростку и родителям изучить возможности как в рекомендованных работодателем вузах и профессиональных образовательных организациях, так и других. Проанализируйте вместе уровни образования,

особенности обучения на бюджетной основе, поступление по целевому договору, участие в научной деятельности во время обучения и т. д. Изучать виды карьеры и формировать представление о возможных карьерных траекториях в отрасли.

### **Как выстроить работу с родителями**

Часто родители переводят ребенка в предпрофессиональный класс в погоне за вторичными выгодами: престижность, востребованность, большие возможности для поступления. При этом могут иметь негативное личное отношение к отрасли или курирующему работодателю. Все это может негативно повлиять и на мотивацию подростка к обучению, снизить успеваемость наперекор ожиданиям родителей.

Необходимо предварительно рассказать о рисках и возможностях предпрофессионального класса, познакомить с деятельностью курирующего работодателя с доступом к открытому и честному диалогу с представителем компании. Также можно предложить вместе изучить результаты диагностики ребенка. Если по результатам диагностики будут низкие показатели – то это должно стать еще одной темой для обсуждения с родителями. Помните, что окончательное решение о выборе класса принимается вместе с родителем и подростком.

Необходимо привлекать других специалистов, если родители диктуют выбор подростку. Если родитель занимает авторитарную позицию, не давая подростку право выбора, то психологу необходимо в первые месяцы работы с предпрофессиональным классом особое внимание уделять минимизации рисков. Рекомендуем работать в связке с классным руководителем и представителем курирующего класс работодателя.

В процессе создания условий для реализации технологического и естественно-научного профилей участвуют:

- **директор общеобразовательной организации**, который издает приказ о создании рабочей группы; утверждает перечень поручений работникам ОО; осуществляет поиск и подбор организаций-партнеров; обеспечивает реализацию потребностей педагогических работников; утверждает локальные нормативные акты в установленном порядке; обеспечивает разработку и согласование плана работы с сетевыми партнерами.
- **рабочая группа** выполняет следующий перечень поручений: проводит оценку готовности ОО к реализации технологического и естественно-научного профилей; готовит проект поручений работникам общеобразовательной организации по итогам проведения оценки готовности школы; разрабатывает/корректирует локальные нормативные акты.
- **педагогические работники** проводят оценку обеспеченности необходимыми оборудованием и материалами, в том числе методическими и учебными; формируют потребности в учебном оборудовании, учебной и методической литературе, запрос на прохождение обучения; актуализируют необходимую документацию в соответствии с утвержденными локальными нормативными актами (рабочие программы, контрольно-

измерительные материалы, дидактические материалы и т. д.); реализуют/участвуют в реализации плана работы.

- **сетевые партнеры** (вузы, учреждения СПО, организации дополнительного образования, предприятия), которые принимают участие в заключении/актуализации договоров о сотрудничестве или договоров о сетевой форме реализации основных общеобразовательных программ школы; участвуют в реализации совместного плана работы.

Финансовый механизм реализации моделей **профильных предпрофессиональных классов** состоит в том, что между общеобразовательной организацией и СПО и вузом заключается договор о сетевой форме реализации образовательной программы. Источником оплаты услуг по данному договору являются средства бюджета Свердловской области, выделяемые школе за счет субвенций на реализацию государственного стандарта общего образования (в соответствии с пунктом 3 части 1 статьи 8 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»), рассчитанных также в соответствии с едиными областными нормативами финансирования расходов на реализацию общеобразовательных программ, утвержденными в расчете на одного обучающегося.

Стоимость услуг по договору рассчитывается, исходя из стоимости ученико-часа. В основе расчета стоимости одного ученико-часа лежат нормативы финансирования на одного обучающегося по классам общеобразовательных организаций, реализующих профильное обучение на основании договоров с организациями СПО, вузами и Центрами образования (для договоров между общеобразовательной организацией, СПО и/или вузом о сетевой форме реализации образовательной программы). Стоимость ученико-часа определяется делением соответствующего норматива, на годовое количество часов, предусмотренное нормативом.

Такое взаимодействие, во-первых, возможно, когда муниципальная или региональная образовательная организация, имеющая лицензию на программы дополнительного образования детей (это может быть как собственно организация дополнительного образования, так и школа, имеющая соответствующую лицензию), часть этой программы или отдельный модуль передает на реализацию в СПО или ВУЗ. Также заключается договор о сетевой форме реализации образовательной программы.

В свою очередь, СПО или вузом могут быть самостоятельно и в полном объеме реализованы полноценные программы дополнительного образования, особенно программы, при реализации которых значительную роль может сыграть привлечение квалифицированных научных кадров СПО, вуза и соответствующей ресурсной базы, включая высокотехнологичное оборудование. При этом регион в соответствии с нормами части 2 статьи 8 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» вправе оказывать государственную поддержку реализации таких программ на базе вузов и СПО.

С точки зрения бюджетного законодательства финансовым механизмом реализации данного вопроса является предоставление грантов в форме субсидий

в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации. Следует отметить, что данный механизм достаточно жестко регламентирован действующим законодательством. В обязательном порядке должен быть проработан механизм конкурсного отбора потенциальных получателей гранта, установлен исчерпывающий набор требований к участникам отбора и перечень критериев отбора победителей для предоставления гранта.

В Комплексном плане мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования в Свердловской области на период до 2030 года, утвержденном приказом Министерства образования Свердловской области от 04.06.2025 года, поставлена задача увеличения не менее чем на 10% ежегодного количества обучающихся по образовательным программам основного общего и среднего общего образования, изучающих математику и естественно-научные предметы углубленно или на профильном уровне<sup>22</sup>.

С целью организации профильной предпрофессиональной подготовки обучающихся в Свердловской области реализуется региональная комплексная программа «Уральская инженерная школа».

Развитая инфраструктура инженерного образовательного кластера проекта «Уральская школа 2.0», объединяющую ресурсы не только общеобразовательных организаций, дополнительного образования, организаций среднего профессионального и высшего образования, но и ресурсы 38 ключевых предприятий региона и 15 бизнес-партнеров, позволяет обеспечить эффективное развитие ресурсных инженерных школ и школ-спутников, в которых функционируют предпрофильные и профильные предпрофессиональные классы инженерной направленности<sup>23</sup>.

По данным мониторинга профильных классов в 2023–2024 учебном году 201 технологический класс функционировал в 10-х классах (общий охват обучающихся – 3988 человек) и 174 технологических классах в 11-х классах (общий охват обучающихся – 3359 человек).

Реализация проекта «Уральская инженерная школа 2.0» на уровне общеобразовательной организации начинается с 6-го класса через уроки труда (технологии). С 6-го по 11-й классы – через реализацию единой модели профориентации (включая проект ранней профориентации «Билет в будущее»), а также через формирование предпрофильных 8–9-х классов и профильных 10–11 классов и систему профессионального образования, освоения первой рабочей профессии.

---

<sup>22</sup> Комплексном плане мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования в Свердловской области на период до 2030 года, утвержденном приказом Министерства образования Свердловской области от 04.06.2025 года.

<sup>23</sup> Методические рекомендации по созданию инженерных классов в общеобразовательных организациях Свердловской области / Министерство образования и молодежной политики Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования»; авт.-сост.: О. В. Романова, И. В. Анянова. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2024. – 36 с.

Обучение школьников первой профессии стало возможным при реализации проекта «Будущее белой металлургии» в г. Первоуральске совместно с акционерным обществом «Первоуральский новотрубный завод»; в Верхней Салде при активном участии «Корпорации ВСМПО-Ависма» реализуется профориентационный проект обучения школьников первой профессии ПИК «Перспектива».

Указом Губернатора Свердловской области № 58-УГ от 20.02.23 г. запущен проект «Медицинские классы Свердловской области», целью которого является обеспечение условий для подготовки в Свердловской области медицинских кадров в количестве, полностью удовлетворяющем текущим и перспективным потребностям системы здравоохранения Свердловской области.

В Свердловской области реализуется региональный проект по созданию «Медицинских классов» (Указ № 58-УГ от 20.02.2023).

Проект направлен на раннюю профориентацию школьников, оснащение школ современным оборудованием и подготовку будущих кадров для системы здравоохранения.

Участники проекта: Школы, медицинские колледжи, Уральский государственный медицинский университет (УГМУ) и действующие медицинские учреждения.

Программа обучения: Углубленное изучение химии и биологии, практические занятия по оказанию первой помощи, профориентационные экскурсии в больницы.

Цели: Обеспечение преемственности «школа – колледж/вуз – медицинская организация» для решения кадрового вопроса в медицине<sup>24</sup>.

Сотрудничество Медицинского университета и общеобразовательных организаций ориентировано на целенаправленную подготовку обучающихся к поступлению и предполагает:

- развитие профильного обучения естественнонаучной направленности в общеобразовательных организациях;
- реализацию практико-ориентированного обучения за счет дополнительных образовательных программ ранней профессиональной ориентации и профильной медико-биологической (естественнонаучной) подготовки, обеспечивающих высокий уровень мотивации обучающихся к изучению предметов естественнонаучного цикла и последующему выбору профессий медицинского профиля и медицинских специальностей;
- привлечение обучающихся к учебно-исследовательской и проектной деятельности по имеющим прикладную направленность темам и вопросам, которые актуальны для развития отдельных областей медицинских знаний.

---

<sup>24</sup> <https://usma.ru/medicinskii-preduniversarii/medicinskij-klass-2/>

В рамках стратегической инициативы «Образование – основа развития, залог успеха до 2036 года» в МАОУ СОШ № 167 открыт **Центр профессионального обучения**.

Основными задачами деятельности Центра профессионального обучения являются:

- использование единой модели деятельности предпрофессиональных классов (**сетевая модель**);
- обязательное получение первой профессии обучающимися;
- установление партнерских отношений со школами, колледжами, предприятиями Свердловской области для сетевого использования ресурсов и увеличения количества обучающихся по программам профессионального обучения;
- организация профвыездов на предприятия, чтобы познакомиться с различными профессиями выбранного направления;
- раннее трудоустройство школьников на завод (благодаря заводу-шефу, Уральскому турбинному заводу, наши дети участвуют в проекте «Лето на заводе»);
- реализация дуального обучения (совместно с УЭТМ);
- организация профориентационного тестирования обучающихся;
- организация консультирования обучающихся по вопросам выбора профессиональной траектории развития.

В центре профессионального обучения работает большая команда: заместитель директора, ответственный за профориентационную работу в школе, психологи, классные руководители, кураторы предпрофессиональных классов, педагоги-предметники. Для нужд центра задействовано 10 аудиторий в МАОУ СОШ № 167, 2 аудитории в ГАПОУ СО «ЕПТТ им. В. М. Курочкина», 2 аудитории во Дворце технического творчества г. Верхняя Пышма, 1 аудитория в ЦДТ «Галактика».

Школа получила лицензию на профессиональное обучение. Открыла **19 программ** профессионального обучения (ретро-инновация советских УПК): слесарь механосборочных работ, электромонтажник-наладчик, фрезеровщик, токарь, чертежник, чертежник-конструктор, оператор лазерных установок, декоратор, машинист холодильных установок, социальный работник, лаборант химического анализа, корректор, геодезист, инспектор по охране труда, изготовитель художественных изделий из пластмасс, секретарь администратор, исполнитель художественно-оформительских работ, техник, рекрутер.

Сегодня обучается **251 ученик из 12 школ Орджоникидзевского района**.

Программы направлены на приобретение профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами. По итогам профобучения школьник вместе с аттестатом об общем образовании получает свидетельство о профессии рабочего, должности служащего с присвоением квалификации или разряда.

С 1 сентября 2025 года открыто **9 предпрофессиональных классов** в параллели 8 классов (**210 обучающихся**) в концепции отложенного трудового договора. У каждого класса есть свое предприятие-заказчик, которое сопровождает ученика по траектории Школа – СПО – ВУЗ – Предприятие:

- Инженерный класс АО «Уралэлектромедь совместно с Дворцом технического творчества В. Пышма;
- Инженерный класс АО «УТЗ»;
- Инженерный класс ООО «Эльмаш (УЭТМ)»;
- Инженерный класс. Компьютерные технологии совместно с АНО ДО Проектно-исследовательская лаборатория Урок ПЛЮС;
- Предпринимательский класс. Международные отношения с УрФУ, Гуманитарным институтом;
- Предпринимательский класс. Управление. Совместно с Администрацией Орджоникидзевского района города Екатеринбурга и УрГЭУ;
- Психолого-педагогический класс совместно с УрГПУ;
- Медицинский класс ДГБ № 15 и ГБПОУ «Свердловский областной медицинский колледж»;
- Класс безопасности совместно с Центром «ВОИН».

Углубленное изучение предметов происходит за счет 2 часов части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Занятия стоят в расписании в одно и тоже время, обучающиеся из разных классов расходятся согласно выбранному направлению.

В рамках внеурочной деятельности реализуется курс «Россия – мои горизонты» с использованием технологии расшколаивания: для каждого класса предусмотрено 8 профориентационных выездов на предприятия в год, чтобы познакомиться с различными профессиями выбранного направления

К функциям взаимодействия **учреждений высшего профессионального образования** с общеобразовательными организациями: участие в реализации основных общеобразовательных программ общеобразовательных организаций в сетевой форме; реализация / участие в реализации дополнительных общеобразовательных программ, в том числе в каникулярное время; организация и проведение интеллектуальных конкурсов и мероприятий технологической и естественно-научной направленности, в том числе просветительских; организация и проведение обучения учителей-предметников общеобразовательной организации; обеспечение научно-методического сопровождения образовательной деятельности по реализации рабочих программ технологических и естественно-научных предметов; участие в отборе обучающихся в классы технологического и естественно-научного профилей.

К функциям взаимодействия **учреждений среднего профессионального образования** с общеобразовательными организациями: участие в реализации основных общеобразовательных программ общеобразовательной организации в сетевой форме; организация и проведение профессиональных проб; организация и проведение просветительских мероприятий по популяризации технологи-

ческих и естественно-научных предметов; реализация программ профессионального обучения; участие в реализации дополнительных общеобразовательных программ, в том числе в каникулярное время; участие в профориентационной работе общеобразовательной организации.

К функциям взаимодействия **социальных партнеров, представителей работодателей** с общеобразовательными организациями: организация и проведение просветительских мероприятий по популяризации технологических и естественно-научных предметов; участие в реализации дополнительных общеобразовательных программ, в том числе в каникулярное время; участие в профориентационной работе общеобразовательной организации; организация и проведение конкурсов для обучающихся; участие в проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Готовность ОО к реализации естественно-научного профиля можно оценить по предлагаемому чек-листу оценки готовности ОО к реализации технологического и естественно-научного профилей (табл. 3).

Таблица 3

Чек-лист оценки готовности ОО к реализации технологического и естественно-научного профилей<sup>25</sup>

№ п/п	Действие/процесс		Отметка (да/нет)
1	Потребность обучающихся в получении образования, связанного с углубленным изучением технических и естественных наук		
	1.1	Анкетирование обучающихся 6–7 классов, их родителей (законных представителей): образовательный запрос на углубленное изучение предметов технологического и естественно-научного цикла	
	1.2	Обучающиеся демонстрируют высокие результаты ВПР по предметам технологического и естественно-научного цикла	
	1.3	Анкетирование обучающихся 9-х классов, их родителей (законных представителей) с целью изучения запроса на реализацию технологического и естественно-научного профиля	
	1.4	Обучающиеся 9-х классов демонстрируют высокие результаты на ОГЭ по технологического и естественно-научным предметам	
	1.5	Количество обучающихся, желающих продолжить обучение в 10-м классе, достаточное для открытия профильного класса/профильной группы	
2	Профориентационная работа с обучающимися		
	2.1	Профориентационная работа с обучающимися по технологического и естественно-научному направлению отражена в рабочей программе воспитания	
	2.2	Проводятся профессиональные пробы	
3	Инфраструктура и материально-технические ресурсы		
	3.1	Имеются специализированные кабинеты предметов технологического и естественно-научного профиля (химия, биология)	

<sup>25</sup> Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. С. 18.

	3.2	Специализированные кабинеты оснащены оборудованием для проведения лабораторных и практических работ	
	3.3	Достаточный уровень технической оснащенности (компьютеры, мультимедийные устройства, программное обеспечение)	
	3.4	Функциональность пространств: пространственное зонирование учебных помещений, позволяющее одновременно вести занятия различного формата и/или наличие специальной зоны для проведения практических занятий	
4	Кадровые ресурсы		
	4.1	Штат укомплектован учителями математики, физики, информатики, химии, биологии	
	4.2	Учителя химии, биологии имеют высшую квалификационную категорию	
	4.3	Учителя химии, биологии руководят проектами обучающихся по технологического и естественно-научному направлению	
	4.4	Возможность повышения квалификации учителей математики, физики, информатики, биологии, химии	
	4.5	Возможность привлечения для преподавания математики, физики, информатики, биологии, химии профессорско-преподавательского состава	
5	Сетевые партнеры		
	5.1	Возможность использовать ресурсы Кванториумов/ IT-кубов/ Технопарков и других организаций	
	5.2	Возможность использовать ресурсы профильных вузов и колледжей, работодателей	
	5.3	Возможность использовать ресурсы профильных НИИ, предприятий, иных организаций	
	5.4	Возможность использовать ресурсы учреждений дополнительного образования детей по естественнонаучной направленности	
6	Другое		

## 5. Организации внеурочной деятельности в классах технологического и естественно-научного профилей

В условиях перехода российской школы на стандарты нового поколения и обновления федеральных образовательных программ внеурочная деятельность приобретает статус неотъемлемого компонента образовательного процесса. Особенно актуально это для классов технологического и естественно-научного профилей, где формирование исследовательских, проектных и инженерных компетенций у будущих выпускников становится приоритетной задачей. Внеурочная деятельность в таких классах выступает не только как средство углубления предметных знаний, но и как платформа для ранней профессиональной ориентации и формирования метапредметных результатов обучения.

Организация внеурочной деятельности регламентируется следующими документами:

- Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» – определяет структуру основной образовательной программы (ООП), включающей урочную и внеурочную деятельность как равноправные компоненты.
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) – устанавливает требования к результатам освоения ООП, в том числе через внеурочную деятельность, акцентируя внимание на формировании универсальных учебных действий (УУД), проектных и исследовательских умений.
- СанПиН 2.4.2.2821-10 – определяет санитарно-гигиенические требования, включая максимальный объем нагрузки (до 10 часов в неделю) и условия проведения занятий.
- Федеральные образовательные программы (ФОП) – закрепляют обязательность внеурочной деятельности как части образовательного процесса, но подчеркивают добровольность выбора конкретных форм участия для обучающихся.

Исходя из принципов современной модели внеурочной деятельности таких как интегративность, вариативность и индивидуализация, практико-ориентированность, сетевое взаимодействие в классах данной направленности внеурочная деятельность может реализовываться по следующим ключевым направлениям:

Таблица 5

Направленности внеурочной деятельности

Направление	Практико-ориентированные формы	Ожидаемые результаты
Технологическое	Проектные мастерские, кружки робототехники, программирования (в т.ч. <i>Python</i> , <i>C++</i> ), инженерного моделирования ( <i>CAD/CAM</i> ), <i>3D</i> -печати; участие в хакатонах, Чемпионате «Профессионалы»	Формирование инженерного мышления, навыков конструирования, программирования, работы в команде, создание прототипов устройств, программных

		продуктов, участие в реальных инженерных проектах
Естественно-научное	Научные общества учащихся, исследовательские лаборатории (биологические, химические, физические), экологические проекты, агробиостанции; участие во Всероссийской олимпиаде школьников, Национальной технологической олимпиаде (НТО), конкурсах	Развитие исследовательских умений, навыков лабораторной работы, проведение экспериментов, подготовка докладов и научных статей
Цифровое и ИТ-направление	Кружки по анализу данных ( <i>Data Science</i> ), искусственному интеллекту ( <i>AI</i> ), кибербезопасности; разработка мобильных приложений	Создание цифровых продуктов, участие в ИТ-конкурсах, формирование портфолио ИТ-проектов
Интеллектуальное	Научно-практические конференции, проектные недели, кейс-чемпионаты	Формирование навыков публичных выступлений, анализа информации, презентации результатов

Для того чтобы эти направления работали эффективно, необходима системная организация процесса реализации внеурочной деятельности:

- разрабатывать и утверждать план внеурочной деятельности как части *ООП*;
- формировать программу кружков, факультативов, курсов с учетом профиля класса и современных трендов (например, *STEM/STEAM*-подход);
- создавать материально-техническую базу (цифровые лаборатории, робототехнические конструкторы, специализированное оборудование для профильных лабораторий и т. п.);
- взаимодействовать с внешними партнерами (вузы, предприятия, научные организации): проведение мастер-классов для обучающихся с участием студентов и преподавателей вузов, экскурсии на предприятия, организация стажировок;
- регулярно проводить мониторинг и оценку результатов обучения: ведение портфолио достижений обучающихся, анализ их участия в конкурсах, оценка сформированности у них компетенций.

Качественно выстроенный процесс реализации внеурочной деятельности способствует:

- формированию исследовательской активности и инженерного мышления;
- развитию «мягких» навыков (коммуникация, работа в команде, проектное управление);
- профессиональной ориентации и осознанному выбору будущей профессии;
- подготовке к участию в профильных олимпиадах (*НТО, ВсОШ*), конкурсах профессионального мастерства;
- формированию портфолио достижений для поступления в ведущие вузы страны.

Эффективная реализация образовательных программ в классах технологического и естественно-научного профилей невозможна без построения единой образовательной экосистемы. Ключевым условием является интеграция ресурсов школ с организациями дополнительного образования детей и инфраструктурными центрами нацпроекта «Образование» (Детские технопарки «Кванториум», IT-кубы, «Точки роста», Педагогические технопарки «Кванториум»).

Такое партнерство обеспечивает:

- расширение образовательного пространства за счет доступа к уникальному оборудованию и компетенциям партнеров;
- практико-ориентированный подход, позволяющий обучающимся решать реальные кейсы и нестандартные задачи;
- создание непрерывной системы профориентации через экскурсии, мастер-классы и встречи с профессионалами;
- повышение академической мотивации через участие в конкурсах, олимпиадах и проектных сессиях.

*Детские технопарки «Кванториум»* – это федеральная сеть высокотехнологичных площадок дополнительного образования, созданных в рамках национального проекта «Образование». Это не просто кружки, а полноценные центры, где школьники погружаются в мир реальных инженерных задач, осваивают передовые технологии и учатся применять знания на практике.

Ключевые цели функционирования:

Подготовка будущих инженеров: Выявление и развитие у детей способностей к инженерно-конструкторской, исследовательской и изобретательской деятельности.

Освоение технологий: Обучение работе с современным оборудованием (3D-принтеры, станки с ЧПУ, лабораторные комплексы) и программным обеспечением.

Развитие проектного мышления: Научить детей не просто знать теорию, а применять ее на практике для создания реальных продуктов – от идеи до работающего прототипа.

Мотивация к обучению: Повысить интерес школьников к изучению физики, математики, информатики и биологии через увлекательные практические занятия.

Образовательный процесс строится по модульному принципу. Каждый модуль называется «Квантум» и посвящен определенному направлению науки и техники. Это позволяет ребенку выбрать то, что ему интересно, или попробовать себя в разных областях.

Основные направления:

IT-квантум. Здесь готовят будущих программистов и специалистов по информационным технологиям. Ребята изучают языки программирования, разрабатывают программное обеспечение, создают мобильные приложения и знакомятся с концепцией «Интернета вещей» (IoT).

Промробоквантум. Это направление для тех, кто мечтает создавать роботов. Дети осваивают мехатронику, конструируют и программируют автоматизированные устройства, изучают основы промышленной робототехники и систем автоматизации.

Аэроквантум. Ученики погружаются в мир беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Они учатся проектировать, собирать и пилотировать дроны, а также работать с геоинформационными системами (ГИС) для обработки данных аэрофотосъемки.

Биоквантум. Направление для юных исследователей живой природы. Здесь школьники работают в современных лабораториях, используя микроскопы и другое оборудование для изучения микробиологии, генетики и биотехнологий.

Хайтек. Это мастерская технопарка. Здесь учат работать на современном производственном оборудовании: 3D-принтерах, лазерных и фрезерных станках. Ребята проходят путь от идеи и 3D-модели до создания готового прототипа изделия.

Ключевая особенность обучения в «Кванториуме» – это проектная деятельность. Весь процесс обучения строится вокруг создания конкретного продукта или решения задачи. Дети не просто слушают лекции, а работают в командах над своими проектами.

Важную роль играют наставники. Часто это молодые ученые, студенты вузов или действующие инженеры. Они помогают ребятам разобраться в сложных темах, направляют их работу и делятся своим профессиональным опытом.

В Свердловской области оператором сети детских технопарков «Кванториум» выступает ГАНОУ СО «Дворец молодежи». Благодаря этому современные образовательные пространства доступны школьникам по всему региону. На данный момент в области функционирует 13 технопарков, и их сеть продолжает активно расширяться. Например, в городском округе Богданович ведется строительство нового технопарка, который будет сдан в эксплуатацию к 1 июля 2026 года.

На базе Дворца молодежи и его филиалов созданы все условия для технического творчества: от лабораторий биохакинга до цехов с ЧПУ-станками. Вот чем конкретно занимаются школьники в этих центрах:

В Екатеринбурге сосредоточены ключевые направления. В «Хайтек»-цехах ребята осваивают полный цикл производства: от 3D-моделирования и печати на промышленных принтерах до лазерной резки и фрезеровки на станках с ЧПУ. В IT-квантуме они не просто учатся программировать, а создают собственные приложения, работают с Big Data и разрабатывают проекты в сфере «Интернета вещей» (IoT).

В Первоуральске и Верхней Пышме: эти технопарки делают упор на практическое применение знаний для нужд своих городов. Школьники активно работают с беспилотными летательными аппаратами в Аэроквантуме, выполняя реальные задачи по аэрофотосъемке и созданию ортофотопланов местности. В лабораториях они также изучают основы химии и биологии, применяя современное лабораторное оборудование.

В школах Березовского, Каменска-Уральского и Нижнего Тагила: здесь действуют «Кванториумы» на базе общеобразовательных организаций. Это позволяет интегрировать инженерное мышление непосредственно в школьную программу. Ученики создают проекты, связанные с экологическим мониторингом своего города или автоматизацией школьных процессов.

В Ревде (школьный «Кванториум»): этот центр стал четвертым школьным технопарком в области. Здесь дети получают доступ к оборудованию, которое ранее было доступно только в крупных центрах, и работают над проектами, востребованными в местной промышленности.

Особенность красноуфимского «Кванториума» – его тесная связь с транспортной и логистической спецификой региона. Технопарк даже вошел в ассоциацию транспортных образовательных учреждений УрФО и Пермского края.

В Новоуральске детский технопарк «Кванториум» – это не отдельное здание, а масштабный проект, реализованный на базе Станции юных техников (СЮТ). Он был открыт после капитального ремонта и оснащен современным оборудованием за счет федерального, областного и городского бюджетов, а также при поддержке градообразующего предприятия «ТВЭЛ». Это модель «мини-кванториума», органично встроенная в уже существующую структуру дополнительного образования города.

В Ирбите детский технопарк «Кванториум» – это уникальное для всего Восточного управленческого округа место, где готовят будущих специалистов для агропромышленного комплекса. Ключевое направление здесь – Агроквантум. Это флагманское направление ирбитского «Кванториума». Здесь дети не просто сажают семена, а работают как настоящие ученые-агрономы и биотехнологи.

Гидропоника и современные теплицы. Ребята выращивают растения (помидоры, огурцы, микрозелень) без почвы. Корни питаются специальным раствором, а для каждого растения индивидуально подбирается световой спектр (ультрафиолет, теплый или холодный). Лаборатория оснащена профессиональным оборудованием, которое редко встретишь даже в школах: инфракрасный анализатор «ИнфраЛЮМ» для определения качества зерна; дифрактометр для анализа структуры материалов; люминоскоп для проверки качества пищевых продуктов (зерна, мяса) методом люминесцентного анализа.

### ***Центры цифрового образования «IT-куб»***

Центры «IT-куб» спроектированы по принципу современных коворкингов и технологических хабов. Пространство делится на несколько функциональных зон:

1. Учебные лаборатории («кубы»). Это не обычные классы, а специализированные помещения, полностью оборудованные под конкретное направление. В них установлены мощные рабочие станции, интерактивные панели, серверное оборудование (для направления «Системное администрирование») и наборы для робототехники.
2. Зона коворкинга. Открытое пространство для самостоятельной и командной работы. Здесь дети могут доработать проекты, обсудить идеи с наставниками или сверстниками в неформальной обстановке.

3. Лекторий. Зал для проведения мастер-классов, встреч с экспертами из IT-компаний, защиты проектов и проведения образовательных интенсивов.
4. Шахматная гостиная. Важный элемент для развития стратегического и логического мышления, которое является фундаментом для любого программиста.

Программы в «IT-кубах» делятся на базовый и продвинутый уровни.

Направления деятельности:

1. Программирование на Python и Java. Это фундаментальное направление. Здесь учащиеся изучают синтаксис языка, основы объектно-ориентированного программирования (ООП), алгоритмы и структуры данных. Создают консольные игры (например, «Змейка», «Крестики-нолики»), разрабатывают чат-боты, пишут скрипты для автоматизации простых задач.
2. Мобильная разработка. Одно из самых популярных направлений. Ребята изучают среды разработки (например, MIT App Inventor для новичков, а затем Android Studio). Осваивают создание пользовательских интерфейсов (UI/UX дизайн), работу с базами данных на устройстве. Разрабатывают собственные мобильные приложения – от планировщиков задач и калькуляторов до простых игр и справочников.
3. Системное администрирование. Практико-ориентированное направление. Здесь собирают и настраивают компьютерное «железо». Устанавливают и администрируют операционные системы на базе Linux. Настраивают локальные сети, изучают принципы информационной безопасности. Работают с виртуализацией. Создают собственный домашний сервер, настраивают сетевой шлюз для офиса, разворачивают веб-сервер для своего сайта.
4. Разработка VR/AR-приложений. Направление на стыке программирования и 3D-моделирования. Учащиеся работают в игровых движках (например, Unity) и средах разработки (Unreal Engine). Изучают 3D-моделирование, текстурирование. Программируют логику взаимодействия пользователя с виртуальными объектами. Создают виртуальные туры (например, по Эрмитажу или по своему городу), образовательные симуляторы (например, симулятор сборки двигателя), интерактивные 3D-каталоги.

Обучение строится не на теоретических занятиях, а на решении реальных задач на таких мероприятиях, как:

1. Хакатоны. Это соревнования, где за ограниченное время (обычно 24–48 часов) команды должны разработать работающий прототип продукта. Темы хакатонов часто задают партнеры из реального бизнеса.
2. Проектная деятельность. В конце каждого учебного модуля дети презентуют свои работы перед наставниками и родителями. Это учит их не только программировать, но и защищать свои идеи.

3. Чемпионаты. Команды из свердловских «IT-кубов» регулярно участвуют во всероссийских соревнованиях, таких как «ЮниорПрофи» (теперь «Профессионалы») в IT-специальностях.

Дворец молодежи также выступает региональным оператором данных структур. Благодаря этому выстраивается процесс интеграции «Кванториумов» и IT-кубов. Это позволяет создавать уникальные междисциплинарные проекты. Например, команда из «IT-куба» (программисты) может объединиться с командой из «Кванториума» (инженерами-робототехниками) для создания сложного роботизированного устройства под управлением их собственного ПО.

Дворец молодежи объединяет детские технопарки «Кванториум» и центры цифрового образования в единую интеллектуальную сеть, где каждый элемент усиливает другой; выстраивает взаимодействие с социальными и промышленными партнерами, что позволяет формировать у обучающихся представление о современных и востребованных профессиях. Первичная профориентация становится не просто теорией, а реальным погружением в профессию через создание проектов от идеи до работающего прототипа.

### ***Центры образования «Точка роста»***

Центры образования «Точка роста» – это, пожалуй, самый массовый и фундаментальный проект в сфере модернизации школьного образования в Свердловской области. Если «Кванториумы» и «IT-кубы» – это в основном внешкольное, дополнительное образование, то «Точки роста» – это качественное изменение самой школы, особенно в сельской местности и малых городах.

«Точка роста» – это не просто кабинет с компьютерами. Это целостное образовательное пространство, созданное на базе обычных сельских и малых городских школ. Его главная цель – сократить разрыв в качестве образования между городом и деревней, дать каждому ребенку равные возможности для развития. Данные центры создаются по двум направлениям.

*Центры цифрового и гуманитарного профилей призваны:*

- Обновить содержание школьных программ по предметам «Технология», «Информатика», «ОБЖ».
- Создать условия для развития у детей гибких навыков: командной работы, критического мышления, креативности.
- Стать центром притяжения для всей сельской общины, а не только для учеников.

Каждый центр «Точка роста» создается по единому стандарту и делится на четыре функциональные зоны:

1. Пространство «Технологии» (Хайтек и промдизайн). Оборудование: 3D-принтеры, лазерный станок, фрезерный станок с ЧПУ, паяльные станции, наборы для робототехники, квадрокоптеры. Школьники учатся прототипировать, создавать реальные объекты из пластика, дерева, металла. Собирают и программируют роботов. Это современная замена устаревшим школьным мастерским.

2. Пространство «Информатика». Оборудование: современные компьютеры. Ребята изучают языки программирования (Python, C++), работают с графикой, создают сайты и простые игры. Здесь теория информатики соединяется с практикой из зоны «Технологии».
3. Пространство ОБЖ (Виртуальная и дополненная реальность). Оборудование: VR-очки (шлемы виртуальной реальности), интерактивные панели. Здесь изучают правила дорожного движения в виртуальном городе, отрабатывают навыки оказания первой помощи в симуляторе, тренируются действовать при чрезвычайных ситуациях (пожар, задымление). Это делает уроки ОБЖ наглядными и увлекательными.
4. Зона коворкинга / общественное пространство. Оборудование: мобильная мебель (чтобы можно было быстро менять конфигурацию), маркерные доски, проектор. Учащиеся проводят проектные сессии, мозговые штурмы, организуют шахматные турниры, проводят родительские собрания и встречи с интересными людьми.

*Центры естественнонаучной направленности.* Это, по сути, «близнецы» цифровых и технологических центров, но с фокусом на биологию, химию и физику. Образовательное пространство на базе школы, оснащенное современным лабораторным оборудованием. Если цифровые «Точки» отвечают за IT и технологии, то естественнонаучные – за «живую» и «неживую» природу.

Их главная задача – превратить уроки химии, биологии и физики из теоретических в практико-ориентированные.

Как и их цифровые аналоги, эти центры делятся на функциональные зоны:

1. Зона проектной деятельности (коворкинг) – пространство для совместной работы, обсуждения гипотез, защиты проектов и проведения семинаров. Здесь стоит мобильная мебель, маркерные доски и мультимедийное оборудование.
2. Лабораторный комплекс (химия и биология), состоящий:
  - Из *цифровых лабораторий*, где можно найти наборы датчиков (например, Releon), которые подключаются к компьютеру или планшету. С их помощью можно измерять кислотность почвы, уровень освещенности, пульс, концентрацию CO<sub>2</sub> в воздухе – все в реальном времени с выводом графиков. Они оснащены не только оптическими, но и цифровыми *микроскопами*, которые выводят изображение на экран компьютера для изучения всей группой, *лабораторной посудой* (колбы, пробирки, дистилляторы для проведения полноценных химических и биологических опытов).
  - *Физических лабораторий*. Они имеют цифровое оборудование – датчики силы тока, напряжения, ускорения свободного падения, оптические датчики движения; демонстрационное оборудование – приборы для изучения механики, оптики, электродинамики.

Все это позволяет проводить эксперименты, которые раньше были доступны только в кабинетах физики крупных городских школ или вузов. Обучение здесь строится на исследовательском подходе. Дети не просто читают про фотосинтез или законы Ньютона, а доказывают их сами.

На уроках биологии дети:

- Изучают клетки лука под микроскопом.
- Выращивают растения в фитолaborатории (с контролем света и влажности).
- Проводят тесты на качество воды из местной реки или на наличие нитратов в овощах с огорода.
- Изучают биоритмы человека (измеряют пульс и давление до и после нагрузки).

На уроках химии:

- Проводят качественный анализ веществ (определяют, где кислота, а где щелочь).
- Синтезируют простые органические или неорганические соединения.
- Изучают скорость химических реакций при разных температурах.
- На уроках физики:
  - Собирают электрические цепи и изучают законы Ома не на бумаге, а на практике.
  - С помощью датчиков движения изучают траектории полета тел.
  - Проводят опыты по оптике, изучая преломление света и работу линз.

«Точка роста» становится центром проектной работы. Ученики получают возможность проводить полноценные исследования на темы, которые им интересны и актуальны для их местности, создавая **экологические проекты**:

1. «Анализ воды в реке Ирбит». Ученики берут пробы в разных точках (выше и ниже по течению от города), измеряют рН, содержание нитратов, жесткость. Результаты оформляют в виде отчета с графиками и картами.
2. «Микрозелень для школьной столовой». В лаборатории биологии дети выращивают витграсс или горох, изучают влияние спектра света на рост растений и предлагают поставлять свежую зелень в столовую.

**Сельскохозяйственный проект** «Влияние удобрений на урожайность».

На пришкольном участке закладывается опытная грядка. Дети используют знания из химии (состав удобрений) и биологии (процессы роста) для проведения реального агрономического эксперимента.

**Здоровьесберегающий проект** «Изучение биоритмов школьников». С помощью датчиков измеряется пульс и активность в течение дня. Анализ данных помогает сделать выводы о влиянии учебной нагрузки и предложить идеи по улучшению режима дня.

Центр перестает быть просто кабинетом для уроков. Он становится общественным пространством. После уроков здесь могут работать кружки («Юный химик», «Практическая биология», «Робототехника»), куда могут ходить все желающие. На базе центра проводятся родительские собрания с элементами мастер-классов (например, «Как помочь ребенку с проектом»), встречи с представителями разных профессий. Проводятся открытые уроки и дни открытых дверей, школы с гордостью показывают свое новое оснащение будущим первоклассникам и их родителям, что повышает престиж учебного заведения.

Кроме того меняется роль учителя. Учитель из «транслятора знаний» превращается в наставника и фасилитатора. Педагоги проходят серьезное повышение квалификации. Им нужно не просто знать свой предмет, но и уметь работать с цифровым оборудованием, организовывать проектную деятельность, быть наставником для команды детей.

Наличие современного оборудования и возможность вести интересную, современную деятельность возвращают многим учителям-стажистам интерес к профессии, а молодым специалистам дают отличный стимул работать в сельской школе.

В Свердловской области функционирует более 400 таких структур.

Региональным оператором по сопровождению ЦО «Точка роста» является Институт регионального образования Свердловской области – отдел инновационного естественно-научного образования.

Создание центра «Точка роста» – это не просто покупка оборудования. Самое сложное и дорогое – это научить учителей им пользоваться и изменить их подход к преподаванию. Именно этим и занимается ИРО.

ИРО разрабатывает и проводит обязательные курсы для педагогов, которые будут работать в «Точках роста». Программы включают:

- Методику организации проектной и исследовательской деятельности.
- Навыки работы с конкретным оборудованием (цифровые лаборатории Releon, 3D-принтеры, VR-очки).
- Интеграцию оборудования в уроки по ФГОС.
- Развитие у детей мягких навыков (командной работы, презентации проектов).

ИРО собирает и систематизирует успешные проекты, разработанные учителями в разных «Точках роста» области. Это позволяет тиражировать удачный опыт.

Институт собирает данные о том, как используются центры, сколько детей вовлечено в проектную деятельность, какие результаты показывают ученики на олимпиадах. На основе этих данных принимаются решения о дальнейшей поддержке или корректировке программ.

ИРО помогает объединять школы с «Точками роста» в образовательные сети. Например, учитель физики из одной школы может вести дистанционный кружок для одаренных детей из нескольких других школ, где нет профильного педагога.

В рамках этой деятельности в течение года на разных образовательных площадках проводятся методические дни, где педагоги обмениваются опытом и выстраивают свою дальнейшую деятельность по эффективному использованию данных пространств.

Важно понимать разницу:

1. «Кванториум»/«IT-куб» – это центры дополнительного образования. Туда ходят после уроков по желанию. Они более узкоспециализированы и глубоки.

2. «Точка роста» – это часть основной школы. Ресурсами центра пользуются все ученики на уроках технологии и информатики. Это база, которая закладывается абсолютно каждому ребенку в регионе.

Таким образом, «Точки роста» создают фундаментальную основу, знакомят детей с технологиями и проектной деятельностью. А уже те, кто «загорелся», могут пойти дальше – в «Кванториум» или «IT-куб» для более глубокого погружения в профессию. Это единая система поддержки талантов на всех уровнях.

### ***Педагогический технопарк «Кванториум»***

Одним из основных запросов современного образования является создание единой экосистемы всестороннего развития личности ученика.

В модель этой экосистемы входят как школа, так и приведенные выше инновационные образовательные пространства и ключевым звеном в этой системе является Педагогический технопарк «Кванториум» (далее – Педкванториум). Именно он объединяет своей деятельностью три основных категории участников учебного процесса: школьников, студентов педагогических вузов, учителей.

В стране функционирует 37 Педагогических кванториумов, размещенных на базе педагогических университетов.

Одним из первых в 2021 году в Уральском государственном педагогическом университете был открыт ***Педагогический технопарк «Кванториум» имени В. Г. Житомирского.***

Педкванториум назван в честь Владимира Габриэлевича Житомирского – известного педагога, кандидата физико-математических наук, который внес значительный вклад в развитие математического и компьютерного образования в России. Он был одним из инициаторов внедрения вычислительной техники в школьное и вузовское образование, автором учебников, множества методических работ и научных трудов.

В Педкванториуме организованы специализированные современные пространства: Наноквантум; Hi-Tech квантум; Энерджиквантум; Проморобоквантум; Робоквантум; видеостудия.

Деятельность Педкванториума выстроена по трем направлениям, исходя из категории обучающихся:

*Первая категория* – это дети школьного возраста.

Первый аспект – образовательная деятельность, которая осуществляется по программам естественнонаучной и технологической направленности в рамках договоров о сетевой форме реализации общеобразовательных программ (Приложение 2). Для реализации учебного процесса преподавателями разработаны специальные учебно-методические материалы, в частности по физике разработан комплекс лабораторных практикумов и издано в ИЦ «Просвещение» учебное пособие «Физика. Исследования и проекты в цифровой лаборатории».

Второй аспект — это проектно-исследовательская деятельность школьников по разработке междисциплинарных проектов. Ребята школьными группами или индивидуально выполняют проекты на базе Педкванториума, под руководством преподавателей университета, начиная с освоения теоретических основ и заканчивая представлением результата к защите на научно-практической конференции «Старт в науку» (которая проходит на базе Педкванториума уже 5 лет),

а затем с этими проектами идут дальше на региональные и всероссийские конкурсы.

И третий аспект – мероприятия, нацеленные на повышение интереса обучающихся к изучению естественных и технических дисциплин, а также на формирование инженерного мышления.

Так, например, конкурс теории решения изобретательских задач, где команды за короткий промежуток времени решают ряд междисциплинарных задач, которые нацелены на применение участниками при решении конструкторских умений и инженерного мышления.

Следующее мероприятие Хакатон «Колесо наук». Перед ребятами ставится междисциплинарная проблема и предоставляются технологии и инструменты для ее решения. По истечении дня соревнований они должны представить решение проблемы в виде условного продукта.

И еще одно мероприятие «Уральский химический турнир». Представляет из себя соревнование в виде дебатов, где участники отрабатывают умения комплексно подходить к решению предложенных задач и отстаивать свои варианты, опираясь на знания из разных предметных областей.

*Вторая категория* – студенты. В Педагогическом кванториуме будущие учителя не только знакомятся с современным образовательным пространством, но и учатся использовать высокотехнологическое оборудование и цифровые технологии в профессиональной деятельности. Пространство технопарка служит полигоном, где теория мгновенно подкрепляется практикой, позволяя студентам осваивать работу с оборудованием и программным обеспечением в условиях, приближенных к реальным школьным.

Для студентов направлений «Педагогическое образование», «Психолого-педагогическое образование», «Специальное (дефектологическое) образование» и «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» была разработана и внедрена дисциплина «Технологии цифрового образования».

Программа курса охватывает самые актуальные и востребованные направления:

*Искусственный интеллект:* основы использования ИИ для создания интерактивных дидактических материалов.

*Цифровые лаборатории:* изучение особенностей работы с современным лабораторным оборудованием.

*Иммерсивные технологии:* применение виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности в образовательном процессе.

*Создание контента:* методики разработки собственного цифрового образовательного продукта.

*Образовательная робототехника:* базовые принципы конструирования и программирования.

Финальным этапом освоения дисциплины становится учебная (технологическая) практика. Здесь студенты переходят от роли исполнителей к роли создателей: они самостоятельно разрабатывают и реализуют собственный образовательный продукт. Это позволяет закрепить полученные знания на практике и сформировать профессиональное портфолио еще во время обучения.

Все это заканчивается фестивалем студенческих работ «Цифровая весна». На специальном ресурсе размещаются лучшие проекты, которые можно использовать в профессиональной деятельности как в качестве идеи, так и дидактического материала.

С работами можно ознакомиться по QR-коду:



Наряду с этими дисциплинами, реализуются профильные дисциплины, такие как Образовательная робототехника и конструирование, Методика обучения физике, VR/AR технологии, Оборудование школьного кабинета физики, Демонстрационный физический эксперимент, 3D-конструирование, Интернет вещей, Конструирование и научно-техническое творчество, Альтернативная энергетика, Цифровой эксперимент в образовательной организации, Программирование и моделирование робототехнических устройств, Организация проектной деятельности учащихся, Частные вопросы методики обучения технологии, Мехатроника и робототехника.

Также в рамках малых научных студенческих групп осуществляется подготовка проектов в виде статей, курсовых проектов, выпускных квалификационных работ, методических рекомендаций по вопросам использования новых технологий и оборудования в учебном процессе.

Четвертый год в Педагогическом кванториуме реализуется образовательная программа магистратуры «44.04.01 Педагогическое образование: Междисциплинарный подход в естественнонаучном образовании», результатом которой является подготовка специалистов, готовых работать в инновационных образовательных пространствах и осуществлять междисциплинарные проекты с обучающимися. Каждый выпускник программы разрабатывает и представляет к защите методический продукт по внедрению и реализации инновационных технологий и использованию современного оборудования, мало того большая часть разработок уже внедрена и апробирована в тех организациях, где они осуществляют свою профессиональную деятельность.

Третья категория – педагоги: проведение повышения квалификации педагогов и преподавателей по аспектам использования современного оборудования в учебном процессе. Совместно с Институтом развития образования Свердловской области разработана модульная программа для учителей химии, биологии, физики и педагогов центров «Точка роста» (Приложение 3), а также проводятся семинары, конференции и форумы, осуществляется научно-методическое сопровождение педагогов по вопросам использования цифровых технологий и современного высокотехнологичного оборудования в профессиональной деятельности.

Более подробно о деятельности Педкванториума можно ознакомиться по QR-коду:



Внеурочная деятельность в классах технологического и естественно-научного профилей – это системный, научно обоснованный и практико-ориентированный процесс, который формирует у школьников исследовательскую активность, инженерное мышление и профессиональные навыки. Интеграция школ с современными образовательными пространствами («Кванториумы», «IT-кубы», «Точки роста») и педагогическими технопарками «Кванториум» создает единое образовательное поле, где каждый ученик получает возможность реализовать свой потенциал. Такой подход обеспечивает конкурентоспособность выпускников, их готовность к вызовам цифровой экономики и осознанный выбор профессии, что является стратегической инвестицией в будущее страны.

## Заключение

Актуальность разработки данных методических рекомендаций обосновывается необходимостью овладения выпускниками школы технологическими и естественно-научными инженерными знаниями, которые становятся важным фактором экономического развития страны.

В методических рекомендациях рассматриваются методы и формы предпрофессиональной подготовки в классах технологического и естественно-научного профилей в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

В разделе 1 рассматриваются вопросы нормативно-правовых оснований для обновления содержания, методов и технологий профильного обучения.

В разделе 2 представлены рекомендации для формирования профильных естественно-научных и технологических классов в общеобразовательных организациях, особенности формирования учебного плана профильных классов технологической и естественно-научной направленностей, большое внимание отводится разработке программы воспитания как элемента системы профильного обучения.

Важная информация содержится в разделе 3, где рассматривается методика организации профильных предпрофессиональных классов с учетом методических рекомендаций по реализации Единой модели профессиональной ориентации обучающихся, представлена характеристика профильных предпрофессиональных классов, формирование предпрофессиональных классов с использованием сетевой модели, включение в учебный план курсов в части по выбору и внеурочной деятельности.

В разделе 4 раскрывается методика формирования инженерного мышления как результат интеграции знаний по различным учебным предметам и формирования предметных умений и универсальных учебных действий.

В разделе 5 рассматриваются особенности управленческой деятельности в рамках организации работы по созданию условий для реализации технологического и естественно-научного профилей в общеобразовательной организации, обеспечение формирования субъектной позиции школьника в выборе профессии, функции директора школы, рабочей группы, педагогических работников, сетевых партнеров в создании условий для профилизации образовательной среды школы.

В разделе 6 рассматриваются конкретные методические рекомендации по организации внеурочной деятельности в классах технологического и естественно-научного профилей с приложениями для организации лабораторных и проектных работ. Рекомендации содержат большой объем полезного материала для управления и реализации технологического и естественно-научного профильного обучения в школе.

Методические рекомендации послужат конкретным основанием для разработки локальных нормативных актов для организации управленческой деятельности при реализации профильного обучения не только технологического и естественно-научного, но и других профилей в общем образовании.

## Литература

1. Гроза Д. Н. ПрофорIENTATION в предпрофессиональных классах: зачем нужна и как организовать // Справочник педагога-психолога. Школа. № 11, 2025. URL: <https://1obraz.ru> (Дата обращения: 10.02.2026).
2. Зорина О. С. Профессиональные компетенции будущего инженера // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 4 А. С. 95–100.
3. Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования до 2030 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/4qQXIVejzhGf8H086uqQADJOPcQkTgH.pdf> (Дата обращения: 10.02.2026).
4. Методические рекомендации по созданию классов технологического и естественно научного профилей и классов с углубленным изучением математики, физики, химии, биологии в общеобразовательных организациях с использованием инфраструктуры, созданной в рамках национального проекта «Образование» (Кванториумы, IT-кубы, Точки роста и др.) / Е. Е. Кудряшова, Н. И. Волынчук, В. И. Снегурова [и др.]; под ред. Н. И. Волынчук. М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. 58 с.
5. Методические рекомендации по реализации комплекса мероприятий по созданию агротехнологических классов в общеобразовательных организациях в рамках реализации федерального проекта «Кадры в АПК» национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности».
6. Методические рекомендации по реализации Единой модели профессиональной ориентации обучающихся 6-11 классов образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования. М.: Фонд гуманитарных проектов, 2024. 78 с.
7. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. Минпросвещения России 28.06.2019 N МР-81/02вн).
8. Методические рекомендации по созданию инженерных классов в общеобразовательных организациях Свердловской области / Министерство образования и молодежной политики Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования»; авт.-сост.: О. В. Романова, И. В. Анянова. Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2024. 36 с.
9. Организация взаимодействия «школа – вуз – предприятие»: методические рекомендации / Н. И. Волынчук, Л. И. Асанова; под ред. Н. И. Волынчук. М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. 40 с.
10. Программы профессионального обучения MAOY COII № 167 [сайт]. URL: <https://школа167.екатеринбург.рф/sveden/education> (Дата обращения: 10.02.2026).
11. Учебно-методическое обеспечение процессов преподавания химии, биологии, физики на уровнях основного общего и среднего общего образования с включением дополнительного инженерного компонента: методические рекомендации / Н. А. Заграничная, Л. А. Паршутина, А. А. Якута [и др.]. М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. 73 с.
12. Фаритов А. Т. К вопросу понятия «инженерная компетенция» в педагогической теории // Научное обозрение. 2020. № 6. С. 53–59.
13. Формирование естественно-научного профиля в общеобразовательной организации. Организационно-методический комплект (стандартизированное решение). М.: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева». 2025. 31 с.

### **Примерный перечень тем лабораторных опытов, практических работ и демонстрационного эксперимента по химии, реализацию которых можно организовать с использованием ресурсов инновационных пространств (детский технопарк «Кванториум», ЦО «Точка роста», Педагогический технопарк «Кванториум»)**

Источник: Методические рекомендации по созданию классов технологического и естественнонаучного профилей и классов с углубленным изучением математики, физики, химии, биологии в общеобразовательных организациях с использованием инфраструктуры, созданной в рамках национального проекта «Образование» (Кванториумы, IT-кубы, Точки роста и др.) / Е. Е. Кудряшова, Н. И. Волынчук, В. И. Снегурова [и др.] : под ред. Н. И. Волынчук. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. – 58 с.

#### **8 класс**

##### **Лабораторные опыты**

- Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра.
- Определение температуры плавления и кристаллизации металла.
- Изучение зависимости растворимости вещества от температуры.
- Получение пересыщенного раствора.
- Определение температуры разложения кристаллогидрата.
- Определение рН различных сред.
- Определение кислотности почвы.

##### **Практические работы**

- Изучение строения пламени.
- Получение медного купороса.
- Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.
- Определение рН растворов кислот и щелочей.

##### **Демонстрационный эксперимент**

- Выделение и поглощение тепла как признак химической реакции.
- Разложение воды электрическим током.
- Определение температуры плавления веществ с разными типами кристаллических решеток.

#### **9 класс**

##### **Лабораторные опыты**

- Влияние растворителя на диссоциацию.
- Сильные и слабые электролиты.
- Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой.
- Образование солей аммония.
- Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода.
- Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций.

- Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды.
- Основные свойства аммиака.
- Определение аммиачной селитры и мочевины.
- Взаимодействие известковой воды с углекислым газом.
- Окисление железа во влажном воздухе.

### **Практические работы**

- Экспериментальное определение электролитов и неэлектролитов.
- Определение концентрации соли по электропроводности раствора.
- Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде.
- Определение нитрат-ионов в питательном растворе.

### **Демонстрационный эксперимент**

- Тепловой эффект растворения веществ в воде.
- Изучение влияния различных факторов на скорость реакции.
- Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты.
- Окисление оксида азота(II) до оксида азота(IV).
- Взаимодействие оксида азота(IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты.

## **10 класс**

### **Лабораторные опыты**

- Изучение взаимодействия этилена и ацетилена с раствором перманганата калия с использованием рН-метра.
- Сравнение температур кипения одноатомных спиртов с помощью датчиков температуры.
- Влияние нитрогрупп на кислотные свойства фенола.
- Определение температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислот.
- Изучение силы одноосновных карбоновых кислот (муравьиной, уксусной, масляной).
- Распознавание растворов органических кислот (бензойной, салициловой и щавелевой).
- Гидролиз этилацетата в присутствии раствора щелочи.
- Сравнение основных свойств аммиака и метиламина.
- Определение среды растворов аминокислот.
- Кислотные свойства аминокислот.

### **Демонстрационный эксперимент**

- Сравнение температур кипения изомеров: бутилового и изобутилового спиртов, диэтилового эфира.
- Тепловой эффект реакции окисления этанола.
- Сравнение температур плавления цис- и трансизомеров.

## **11 класс**

### **Лабораторные опыты**

- Тепловой эффект растворения хлороводорода в воде.

- Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов из безводных солей.
- Кинетическое уравнение.
- Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции.
- Влияние температуры на скорость химической реакции.
- Влияние катализатора на скорость химической реакции.
- Влияние одноименных ионов на смещение химического равновесия.
- Работа свинцового аккумулятора.
- Определение содержания карбонатов в горных породах и биологических объектах.
- Определение силы серосодержащих кислот.

### **Практическая работа**

- Определение молярной массы металла.

### **Демонстрационный эксперимент**

- Исследование оптических свойств коллоидных растворов.
- Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия.
- Количественное определение водородного показателя.

*Использование инфраструктуры центров цифрового образования детей IT-кубы и Педагогического кванториума позволяет выполнять следующие проекты по химии:*

- Создание трехмерных моделей кристаллических решеток, молекул, ионов.
- Построение кривых титрования щелочи кислотами различной силы.
- Создание модели влияния температуры на растворимость различных веществ.
- Создание банка расчетных химических задач по различным темам с помощью фасетной технологии.

*Примерный перечень дополнительных образовательных программ по химии на базе Кванториумов:*

- Химия и экология.
- Химия живого.
- Аналитическая химия пищевых продуктов.
- Химия косметических средств.
- Химия в быту.
- Химия, биология и физика почвы.
- Методы выращивания растений без почвы.
- Химия на каждом шагу.
- Химия цвета.
- Методы качественного химического анализа.
- Агрохимия и др.

**Примерный перечень лабораторных и практических работ по биологии, реализацию которых можно организовать с использованием ресурсов инновационных пространств (детский технопарк «Кванториум», ЦО «Точка роста», Педагогический технопарк «Кванториум»)**

Источник: Методические рекомендации по созданию классов технологического и естественнонаучного профилей и классов с углубленным изучением математики, физики, химии, биологии в общеобразовательных организациях с использованием инфраструктуры, созданной в рамках национального проекта «Образование» (Кванториумы, IT-кубы, Точки роста и др.) / Е. Е. Кудряшова, Н. И. Волынчук, В. И. Снегурова [и др.] : под ред. Н. И. Волынчук. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В. С. Леднева», 2025. – 58 с..

**7 класс**

- Изучение многообразия растений различных систематических групп по гербарным образцам.
- Сравнение количества углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе.
- Приготовление микропрепаратов по ботанике.
- Зависимость транспирации от температуры.
- Обнаружение нитратов в различных частях растений.

**8 класс**

- Изучение движения одноклеточных животных.
- Влияние химического состава воды на движение инфузорий.

**9 класс**

- Измерение артериального давления в нагрузке и без.
- Измерение температуры тела человека.
- Спирометрия.

**10 класс**

- Экспериментальные методы в биологии: хроматография, электрофорез, центрифугирование.
- Обнаружение белков с помощью качественных реакций.
- Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов.
- Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.
- Влияние среды на клетки крови человека.
- Определение хлоридов, нитратов в воде.
- Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха и др.

**11 класс**

- Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов.
- Изучение методов экологических исследований и др.

*Использование инфраструктуры центров цифрового образования детей ИТ-кубы и Педагогического кванториума позволяет выполнять следующие проекты по биологии:*

- Создание моделей биологических объектов при помощи 3D-принтера.
- Создание модели флористического оформления школьных рекреаций с учетом условий и потребностей растений.
- Создание интерактивных моделей физиологических процессов в живых организмах.
- Влияние «живой» и «мертвой» воды на рост и развитие растений.
- Влияние антибиотиков на всхожесть семян.
- Создание определителей растений.
- Создание 3-D моделей анатомических структур и пр.

*Инфраструктура Кванториумов для учебного предмета «Биология» может быть использована при реализации следующих программ:*

- Микробиология на службе человека.
- Практическая физиология.
- Жизнь под микроскопом.
- Нейротехнологии.
- Микробиология.
- Генетика и др.

**Примерный перечень лабораторных опытов, демонстрационного эксперимента, проектных работ по физике, реализацию которых можно организовать с использованием ресурсов инновационных пространств (детский технопарк «Кванториум», ЦО «Точка роста», Педагогический технопарк «Кванториум»)**

Источник: Методические рекомендации по созданию классов технологического и естественнонаучного профилей и классов с углубленным изучением математики, физики, химии, биологии в общеобразовательных организациях с использованием инфраструктуры, созданной в рамках национального проекта «Образование» (Кванториумы, IT-кубы, Точки роста и др.) / Е. Е. Кудряшова, Н. И. Волынчук, В. И. Снегурова [и др.] : под ред. Н. И. Волынчук. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева», 2025. – 58 с.

## **Проектные работы**

### **7 класс**

- Измерение физических характеристик домашних животных.
- Приборы по физике своими руками.
- Физика в игрушках.
- Где живет электричество?
- Атмосферное давление на других планетах.
- Физика в сказках.
- Простые механизмы вокруг нас.
- Парусники: история, принцип движения.
- Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность.
- Измерение плотности тела человека.
- Измерение высоты здания разными способами.
- Зима, физика и народные приметы.
- Дыхание с точки зрения законов физики.
- Действие выталкивающей силы.
- Архимедова сила и человек на воде.

### **8 класс**

- Артериальное давление.
- Атмосферное давление – помощник человека.
- Влажность воздуха и ее влияние на жизнедеятельность человека.
- Влияние блуждающего тока на коррозию металла.
- Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды.
- Влияние магнитной активации на свойства воды.
- Влияние обуви на опорно-двигательный аппарат.
- Воздействие магнитного поля на биологические объекты.
- Выращивание кристаллов из растворов различными методами.
- Глаз. Дефект зрения.
- Занимательные физические опыты у вас дома.
- Измерение плотности твердых тел разными способами.
- Измерение силы тока в овощах и фруктах.

- Измерение сопротивления и удельного сопротивления резистора с наибольшей точностью.
- Изучение причин изменения влажности воздуха.
- Испарение и влажность в жизни живых существ.
- Испарение и конденсация в живой природе.
- Использование энергии Солнца на Земле.
- Исследование движения капель жидкости в вязкой среде.
- Исследование зависимости атмосферного давления и влажности воздуха от высоты контрольной точки.
- Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры.
- Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей.

### **9 класс**

- Влияние звука на живые организмы.
- Влияние звуков и шумов на организм человека.
- Звуковой резонанс.
- Изучение радиационной и экологической обстановки в вашем населенном пункте.
- Изучение свойств электромагнитных волн.
- Инерция – причина нарушения правил дорожного движения.
- Интерактивный задачник по одной из тем курса физики.
- Исследование распространения ультразвука.
- Исследование сравнительных характеристик коэффициента трения для различных материалов.
- Исследование теплоизолирующих свойств различных материалов.
- Как управлять равновесием? • Какое небо голубое! Отчего оно такое?

### **10 класс**

- Изучение колебаний пружинного маятника.
- Исследование изобарного процесса (закон Гей–Люссака).
- Исследование изохорного процесса (закон Шарля).
- Закон Паскаля. Определение давления жидкости.
- Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария.
- Изучение процесса кипения воды.
- Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении.
- Определение удельной теплоты плавления льда.
- Определение удельной теплоемкости твердого тела.
- Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела.
- Изучение смешанного соединения проводников.
- Определение КПД нагреваемого элемента.
- Изучение закона Джоуля–Ленца.
- Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке.

- Изучение закона Ома для постоянной цепи.
- Экспериментальная проверка правил Кирхгофа.
- Исследование магнитного поля проводника с током.
- Исследование явления электромагнитной индукции.
- Изучение магнитного поля соленоида.

## 11 класс

- Измерение характеристик переменного тока осциллографом.
- Активное сопротивление в цепи переменного тока.
- Емкость в цепи переменного тока.
- Индуктивность в цепи переменного тока.
- Изучение законов Ома для цепи переменного тока.
- Последовательный резонанс.
- Параллельный резонанс.
- Диод в цепи переменного тока.
- Действующее значение переменного тока.
- Затухающие колебания.
- Взаимоиндукция. Трансформатор.
- Тепловая карта освещенности.
- Свет далекой звезды.
- Уровень шума.
- Звуковые волны.
- Клетка Фарадея.

*Примерный перечень тем проектов по физике с использованием инфраструктуры центров цифрового образования детей IT-кубы:*

- Построение графиков зависимости основных физических величин (координаты, пути, скорости), описывающих равномерное движение тела, от времени.
- Построение графиков зависимости основных физических величин (координаты, пути, скорости, ускорения), описывающих движение тела с ускорением, от времени.
- Построение графиков зависимости основных физических величин (координаты, пути, скорости, ускорения), описывающих движение тела, брошенного под углом к горизонту, от времени.
- Создание модели влияния массы груза, подвешенного на пружине, на величину растяжения этой пружины.
- Создание моделей для определения средней скорости скольжения, ускорения тела (бруска, шарика) по наклонной плоскости.
- Создание моделей упругого, неупругого взаимодействия тел.
- Создание модели реактивного движения.
- Создание моделей колебания тел под действием силы тяжести, силы упругости.
- Создание модели зависимости давления газа от объема и температуры.

- Создание модели зависимости давления жидкости от глубины погружения.
- Создание моделей водопровода, гидравлических механизмов, сифона.
- Создание модели влияния объема погруженной в жидкость части тела на выталкивающую силу Архимеда.
- Создание модели влияния плотности жидкости на величину силы Архимеда, действующую на тело, погруженное в эту жидкость.
- Создание моделей простых механизмов (рычага, блока, наклонной плоскости).
- Создание моделей твердого, жидкого и газообразного состояния вещества.
- Создание трехмерных моделей кристаллических решеток.
- Создание моделей тепловых двигателей.
- Создание модели влияния объема и температуры воздуха на его давление.
- Создание моделей взаимодействия двух электрических зарядов.
- Создание моделей для расчета простых электрических цепей (для последовательного, параллельного соединения нескольких проводников).
- Создание модели электроскопа.
- Создание модели силовых линий простейших электрических полей.
- Создание моделей магнитных полей постоянных магнитов.
- Создание модели влияния длины, площади поперечного сечения и материала проводника на его электрическое сопротивление.
- Создание модели влияния силы и направления электрического тока в катушке на силу взаимодействия этой катушки с током и постоянного магнита.
- Создание модели электродвигателя.
- Создание моделей оптических систем (фотоаппарата, микроскопа, телескопа, глаза человека).
- Создание банка расчетных физических задач по различным темам с помощью фасетной технологии.

*Инфраструктура Кванториумов для учебного предмета «Физика» может быть использована при реализации следующих программ:*

- Физика и экология. Солнечная энергетика.
- Физика и экология. Ветровая энергетика.
- Физика и экология. Гидроэнергетика.
- Физика живого.
- Современные космические технологии. Основы спутникостроения.
- Физика в быту.
- Современные лазерные технологии в науке и технике.
- Физика и медицина. Современные методы диагностики.
- Физика и медицина. Современные методы терапии и хирургии.
- Аэрофотосъемка.

- Современные виртуальные физические лаборатории.
- Современная робототехника.
- Физика и авиация. Современные беспилотные авиационные системы.
- Современные 3D-принтеры. Их устройство, принцип действия, применение.