

**В.Г. Денисова, А.Г. Козлова, Л.В. Крайнова, М.М. Сперанский**

**Содействие самоопределению  
старшекласников  
в выборе профессии инженера  
средствами школьного образования**

**Санкт-Петербург  
2018**

УДК 373

ББК 74.200.585

Рецензент: Писарева Светлана Анатольевна, член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук, профессор, директор Института педагогики РГПУ им. А.И. Герцена

Денисова В.Г., Козлова А.Г., Крайнова Л.В., Сперанский М.М. Содействие самоопределению старшеклассников в выборе профессии инженера средствами школьного образования - СПб.: Лингвистический Центр «Тайкун», 2018. - 128 с.

ISBN 978-5-905484-68-1

ISBN 978-5-905484-68-1



Монография представляет собой систематизированное описание педагогического исследования по теме «Ориентация старшеклассников на инженерные профессии средствами школьного образования» и его результатов.

Книга будет полезна учителям, классным руководителям, педагогам-организаторам, заместителям директоров по воспитательной работе, другим специалистам, занимающимся профориентационной деятельностью.

ISBN 978-5-905484-68-1

© Лингвистический Центр «Тайкун»

© Авторы: Денисова В.Г., Козлова А.Г.,  
Крайнова Л.В., Сперанский М.М.

## Оглавление

<b>Введение</b>	4
<b>Раздел 1. Условия создания доминирующей личностно ориентированной образовательной среды как средства формирования ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера</b>	6
Выявление факторов профессионального самоопределения школьников и содействующих ему педагогических средств	6
Урок как средство формирования ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера	11
Разнообразие форм внеурочной деятельности, направленной на формирование ценностного отношения и интереса к профессии инженера	15
Социальное партнерство как инструмент формирования ценностного отношения к профессии инженера у современных школьников	19
<b>Раздел 2. Диагностика профессионального самоопределения, ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера у старшеклассников</b>	26
Описание диагностики профессионального самоопределения, ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера	28
Апробация диагностики профессионального самоопределения, ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера	33
Монографические характеристики школьников, выбравших технические профессии	36
<b>Раздел 3. Подготовка педагогических кадров к содействию самоопределению старшеклассников в выборе профессии инженера</b>	40
Программа работы школы как стажировочной площадки студентов педагогического университета	40
Программа повышения квалификации педагогов как школьных советников по выбору старшеклассниками профессии инженера	42
<b>Заключение</b>	45
<b>Обобщение результатов инновационной деятельности педагогического сообщества школы по теме исследования в публикациях (2013 – 2018 гг)</b>	46
Приложение 1. Банк вариативных заданий	51
Приложение 2. Программа дополнительного образования «Инженерная мастерская»	59
Приложение 3. Элективный курс «Профессия – инженер»	67
Приложение 4. Методика составления «Атласа инженерных профессий»	96
Приложение 5. Тексты для диагностики познавательного интереса к профессии инженера	98
Приложение 6. Методика Л.А. Йовайши	104
Приложение 7. Методика «Профессиональная идентичность»	108
Приложение 8. Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации) «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся при выборе профессии инженера»	117

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема профессионального самоопределения в старшем школьном возрасте является одной из актуальных психолого-педагогических проблем. Одним из решающих факторов выбора будущей профессии в старшем школьном возрасте выступает социальная востребованность той или иной профессиональной активности в зависимости от этапа развития общества.

Современные старшеклассники вступают в пору профессионального самоопределения в период смены технологических укладов в нашей стране, который характеризуется появлением новых профессий и отмиранием старых, когда от работников требуется владение знаниями и умениями из разных, порой очень далеких друг от друга, областей. Найти себя в мире профессий, стать востребованным, и даже, своего рода, уникальным специалистом, – трудная задача и большая удача. Профессиональное самоопределение является частью жизненного самоопределения, выбирая профессию, человек зачастую выбирает определенный образ жизни.

В связи с наметившимся процессом большей экономической самостоятельности России возросла потребность в подготовке грамотных специалистов по техническим и инженерным специальностям, поэтому одной из острых проблем педагогической науки и практики становится развитие адекватных представлений старшеклассников об инженерном образовании, способных выступить основой осуществления ими на осознанной основе соответствующего профессионального выбора.

В ходе опытно-экспериментальной работы по проблеме «Формирование престижа инженера у старшеклассников», проводимой педагогическим сообществом школы № 503 Кировского района Санкт-Петербурга, выявлено, что представления старшеклассников об инженерной профессии выступают сложной интеграцией складывающегося у них субъективного отражения особенностей инженерной деятельности и самооценки возможности личностной самореализации при ее выполнении. Причем субъективные факторы характеристики негативного отношения к инженерной профессии являются преобладающими.

**Основная идея исследования** состоит в том, чтобы выявить важнейшие факторы и создать условия, содействующие выбору профессии инженера старшеклассниками.

**Предмет исследования:** условия организации взаимодействия учителя и ученика в проектировании индивидуализированного личностно-ориентированного образования, система подготовки преподавательского корпуса и студентов к осуществлению содействия самоопределению старшеклассников в выборе инженерной профессии.

**Цели исследования:**

- Выявление важнейших факторов и апробация инструментов развития познавательных интересов старшеклассников к выбору профессии инженера как одного из путей содействия самоопределению личности средствами школьного образования
- Разработка и апробация системы взаимодействия педагогического

сообщества как модели внутрифирменной подготовки педагогов к содействию самоопределения старшеклассников к выбору профессии инженера, разработка на основании этой модели программы работы стажировочной площадки для подготовки студентов педагогического университета к профессиональной педагогической деятельности.

**Задачи исследования:**

Исходя из указанных целей исследования определены следующие 2 группы задач.

1 группа задач характеризует деятельность по выявлению и апробации инструментов развития познавательных интересов старшеклассников к выбору профессии инженера как одного из путей содействия самоопределению личности средствами школьного образования:

1.1. Анализ факторов, оказывающих влияние на развитие познавательных интересов старшеклассников к выбору профессии инженера как одного из путей содействия самоопределению личности средствами школьного образования.

1.2. Подбор и экспертиза пакета диагностического инструментария для изучения представлений старшеклассников об инженерной профессии.

1.3. Определение структуры социального партнерства как инструмента формирования ценностного отношения к инженерной профессии современных школьников.

1.4. Выявление доминирующей личностно ориентированной образовательной среды как средства развития познавательного интереса к профессии инженера.

1.5. Разработка учебно-методического обеспечения содействия самоопределению старшеклассников к инженерной профессии.

1.6. Определение затруднений и рисков в содействии старшеклассникам в выборе профессии инженера

2 группа задач деятельность школы-лаборатории по разработке и апробации системы взаимодействия педагогического сообщества как модели внутрифирменной подготовки педагогов к содействию самоопределения старшеклассников к выбору профессии инженера, разработка на основании этой модели программы работы стажировочной площадки для подготовки студентов педагогического университета к профессиональной педагогической деятельности.

2.1. Теоретическое обоснование системы взаимодействия педагогического сообщества как модели внутрифирменной подготовки педагогов к содействию самоопределения старшеклассников к выбору профессии инженера в условиях отдельной школы-лаборатории.

2.2. Определение условий и этапов реализации модели в практике организации исследовательской педагогов школы-лаборатории.

2.3. Реализация модели программы работы стажировочной площадки для подготовки студентов педагогического университета к профессиональной педагогической деятельности по проблеме «Ориентация старшеклассников на инженерные профессии средствами школьного образования»

## Раздел 1. УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ ДОМИНИРУЮЩЕЙ ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К ПРОФЕССИИ ИНЖЕНЕРА

### Выявление факторов профессионального самоопределения школьников и содействующих ему педагогических средств

На профессиональное самоопределение человека влияет множество объективных и субъективных факторов. Мы провели исследование, в ходе которого старшеклассники и учителя ранжировали предложенные им факторы профессионального самоопределения:

1. Интересы, способности, склонности самого человека .
  2. Мнение/желание родителей, родственников.
  3. Мнение или опыт друзей, товарищей .
  4. Влияние учителей в школе, их личности, особенностей преподавания предмета.
  5. Занятия в кружках, секциях, творческих коллективах, хобби, увлечения.
  6. Профориентационные мероприятия, проводимые в школе.
  7. Результаты профориентационной психодиагностики, мнение психолога.
  8. Престижность и высокооплачиваемость профессии.
  9. Состояние рынка труда, запрос общества на определенные профессии.
  10. Доступность образования, легкость поступления в некоторые вузы или колледжи .
  11. Влияние случайных обстоятельств, событий.
- Результаты ранжирования представлены на диаграмме:

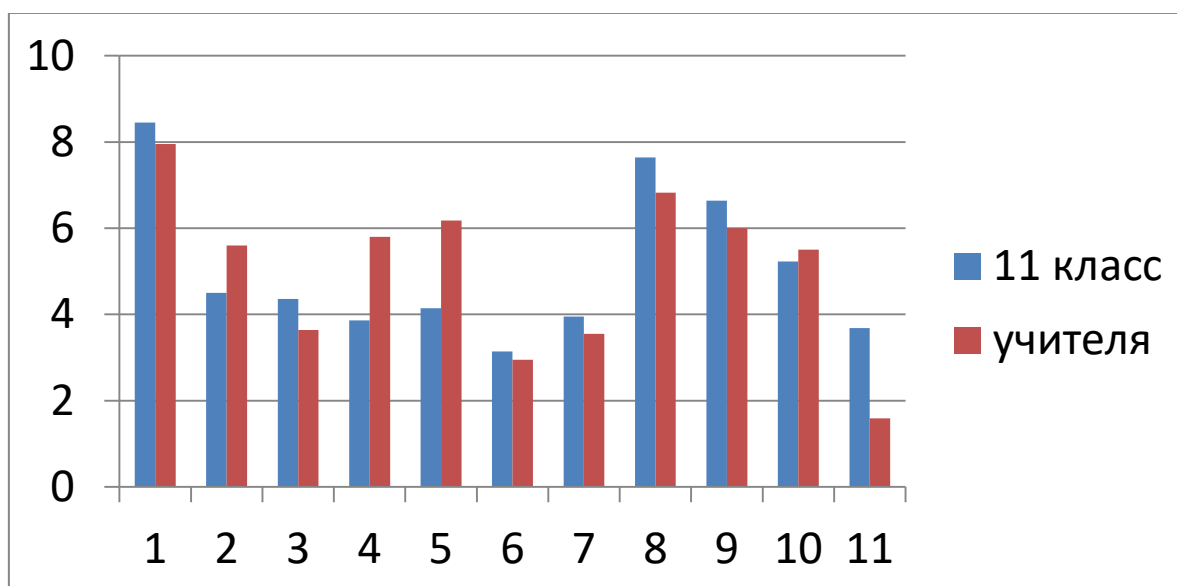


Рис. 1. Диаграмма «Ранжирование факторов профессионального самоопределения»

По мнению старшеклассников наиболее значимыми для профессионального самоопределения являются такие факторы как:

1. Интересы, способности, склонности самого человека
8. Престижность и высокооплачиваемость профессии
9. Состояние рынка труда, запрос общества на определенные профессии

По мнению учителей:

1. Интересы, способности, склонности самого человека
8. Престижность и высокооплачиваемость профессии
5. Занятия в кружках, секциях, творческих коллективах, хобби, увлечения
9. Состояние рынка труда, запрос общества на определенные профессии

Учителя значительно выше, чем школьники, оценивают влияние таких факторов, как:

2. Мнение/желание родителей, родственников
4. Влияние учителей в школе, их личности, особенностей преподавания предмета
5. Занятия в кружках, секциях, творческих коллективах, хобби, увлечения
10. Доступность образования, легкость поступления в некоторые вузы или колледжи

Учащиеся значительно выше, чем учителя, оценили влияние случайных обстоятельств, событий (11).

Анализ показал, что наиболее важными факторами в профессиональном самоопределении являются:

1. Интересы, способности, склонности самого человека .
2. Престижность и высокооплачиваемость профессии.
3. Состояние рынка труда, запрос общества на определенные профессии.

Рейтинг факторов, связанных с влиянием школы на профессиональное самоопределение (факторы 4 – 6: влияние учителей в школе, их личности, особенностей преподавания предмета; занятия в кружках, секциях, творческих коллективах, хобби, увлечения; профориентационные мероприятия, проводимые в школе) весьма низкий.

Исходя из этого, следует сделать вывод, что школа должна создавать такие условия, чтобы обучающиеся:

- 1) могли определить свои интересы, раскрыть склонности и способности;
- 2) получали наиболее полную информацию о современном состоянии рынка труда, о наиболее востребованных профессиях.

Исходя из того, что наше исследование посвящено ориентации старшеклассников на инженерные профессии, как наиболее актуальные для нашей страны, мы определили задачу педагогического сообщества школы следующим образом: создание **лично ориентированной образовательной среды в целях формирования ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера.**

Создать такую среду можно системой мероприятий, к которым мы относим:

- 1) Уроки, содержащие информацию об инженерах и их профессиональной деятельности;
- 2) Внеурочные мероприятия профориентационного характера, направленные на изучение профессии инженера;

3) Профориентационные встречи с представителями технических профессий, вузов, колледжей;

4) Занятия в технических кружках, выполнение проектов, связанных с решением инженерных задач.

Создаваемая лично ориентированная образовательная среда должна выполнять следующие функции:

- 1) мотивировать школьника к профессиональному самоопределению;
- 2) информировать школьника о профессиях;
- 3) давать возможность осуществить профессиональные пробы.

Функция мотивирования заключается в формировании у обучающегося понимания необходимости выбора профессии, важности и значимости, ценности для общества той или иной профессии.

Функция информирования заключается в сообщении школьникам информации о сущности профессии, ее особенностях, знаниях и умениях, чертах характера, качествах личности, которые необходимы человеку, чтобы быть успешным в профессии, о востребованности профессии в обществе, об учебных заведениях, где можно получить данную профессию. Эта функция подразумевает подключение работы профориентационных служб, психологов.

Функция профессиональных проб заключается в предоставлении ученику возможности осуществить деятельность, близкую к профессиональной, понять, есть ли у него способности, склонности, интерес к данному виду деятельности.

Первый год исследования был посвящен апробации средств создания лично ориентированной образовательной среды в целях формирования ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера. Школьники были включены в уроки и внеурочные мероприятия ориентирующего на профессию инженера характера, встречи с представителями технических вузов и колледжей, работу технических кружков. В конце учебного года обучающиеся 9 и 11 классов заполнили опросники с целью выявления эффективности и преобладающих функций мероприятий.

Содержание опросников было следующим:

На каких из этих мероприятий Вы были в этом учебном году? Оцените их пользу для себя, выбрав № соответствующих утверждений:

А) День вуза в школе. ДА / НЕТ.

Б) День колледжа в школе ДА / НЕТ

В) Уроки с профориентационным содержанием ДА / НЕТ

Г) Внеклассные мероприятия с профориентационным содержанием ДА / НЕТ

Д) Работа в ФабЛабе, Экотехе, Руконструкторе, кружке по программированию, кружке по видеосъемке и монтажу (подчеркните нужное)

УТВЕРЖДЕНИЯ: 1. Мероприятие заставило задуматься меня о необходимости выбора профессии.

2. Мероприятие позволило мне «примерить» к себе техническую профессию, понять, интересно ли мне это.

3. Мероприятие помогло мне выбрать вуз или колледж для дальнейшего обучения.



4. Мероприятие дало мне информацию для размышления о выборе профессии и профессионального учебного заведения.

5. Мероприятие позволило мне осуществить деятельность, близкую к профессиональной, пройти профессиональные пробы.

Обработка ответов девятиклассников дала следующие результаты:

Таблица 1. Оценка функций мероприятий обучающимися 9 класса

Мероприятие	Количество посетивших (в %)	Из них выбрали утверждения (в %)				
		1	2	3	4	5
Б	18	71	0	28,5	43	0
В	100	43,6	10	2,5	10	0
Г	36	43	21	14	14	0
Д	7	14,3	57	14,3	43	29

Эти данные показывают, что Дни колледжа в школе, уроки и внеклассные мероприятия выполняют, в первую очередь, мотивационную функцию, во вторую – функцию информирования; кружки, работа в ФабЛабе дают учащимся возможность «примерить» техническую профессию, осуществить профессиональные пробы, более конкретно задуматься о выборе профессии и вуза.

Обработка ответов одиннадцатиклассников показала следующее:

Таблица 2. Оценка функций мероприятий обучающимися 11 класса

Мероприятие	Количество посетивших (в %)	Из них выбрали утверждения (в %)				
		1	2	3	4	5
А	50	18	27	9	18	0
В	100	38	5	5	10	0
Г	41	33	22	0	22	0
Д	14	0	33	0	33	33

Эти данные показывают, что уроки и внеклассные мероприятия выполняют, в большей степени, мотивационную функцию, во вторую – функцию информирования; День вуза в школе, кружки дают учащимся возможность «примерить» техническую профессию, осуществить профессиональные пробы, более конкретно задуматься о выборе профессии и вуза.

Надо заметить, что для обучающихся 11-х классов профориентационные встречи с представителями высших учебных заведений более значимы, чем такие же мероприятия для учеников 9-х классов.

Помимо этого, мы провели опрос учащихся 8 – 10 классов с целью выявления их предпочтений в выборе мероприятий, способствующих профессиональному самоопределению. Школьники отвечали на вопрос: Какие мероприятия могли бы мне помочь осуществить выбор профессии?

Таблица 3. Мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению школьников

Мероприятия	8 класс % от общего числа	9 класс % от общего числа	10 класс % от общего числа
А) информационные встречи с представителями профессий	72	65	56,6
Б) информационные встречи с представителями вузов, колледжей	28	45,6	13,3
В) информирование о различных профессиях в рамках уроков	36	28	40
Г) профориентационные внеклассные мероприятия на базе школы, колледжей, вузов	24	34,7	40
Д) психологическое профориентационное тестирование и консультация психолога	32	52	20
Е) знакомство с вузами и колледжами в рамках дней открытых дверей	32	26	23,3
Ж) экскурсии на предприятия	32	56,5	43
З) профессиональные пробы	68	71,7	66,6

Анализ ответов показал, что наиболее эффективными для выбора профессии учащиеся считают информационные встречи с представителями профессий, профессиональные пробы и экскурсии на предприятия.

Исходя из выше сказанного, нами была выстроена система мероприятий, позволяющих создать лично ориентированную образовательную среду, позволяющую обучающимся сориентироваться в мире профессий, определить своё отношение к профессии инженера.

**Система состоит из:**

1) **массовых мероприятий**, рассчитанных на выполнение мотивационной и информирующей функций. Это:

- уроки, содержащие информацию об инженерах и их профессиональной деятельности.
- внеклассные мероприятия профориентационного характера.
- массовые профориентационные мероприятия (экскурсии, фестивали, ярмарки профессий, выставки и пр.).

Эти мероприятия позволяют выявить школьников, интересующихся техническими профессиями.

2) **мероприятий «по интересам»**, в ходе которых школьники ближе знакомятся с техническими профессиями и имеют возможность осуществить профессиональные пробы. Это:

- профориентационные встречи с представителями профессий, вузов, колледжей, экскурсии на предприятия.
- профориентационные программы вузов и других организаций.
- внеурочные мероприятия по интересам.
- школьные технические кружки.

- выполнение технических проектов, исследовательских работ, участие в олимпиадах.

В 5-8 классах учащимся, в основном, предлагаются массовые мероприятия, но, если школьник проявляет интерес к техническим профессиям, он может участвовать в работе соответствующих кружков, выполнять проекты и участвовать в олимпиадах.

В 9 – 11 классах делается акцент на мероприятия «по интересам», хотя сохраняется небольшая доля массовых мероприятий для школьников, испытывающих затруднения в профессиональном самоопределении.

В системе прослеживаются тенденции:

- От массовости – к индивидуализации педагогических воздействий.
- От информирующих мероприятий – к практико-ориентированным.
- От мероприятий, осуществляемых школой, к мероприятиям, проводимым с привлечением ресурсов социальных партнеров.

### **Урок как средство формирования ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера**

Урок, являясь основной организационной формой обучения в школе, обладает значительным потенциалом как средство формирования ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера. Этот потенциал кроется в содержании школьных предметов и организационных формах уроков.

Для эффективного использования уроков в целях развития интереса к техническим профессиям в содержании каждого предмета нужно выявить способствующие этому темы.

Надо заметить, что математика, информатика, черчение и технология составляют основу инженерной деятельности, являются ее инструментом: без математики и информатики невозможно произвести расчеты, без черчения и компьютерной графики – сделать чертеж, без технологии – создать и испытать модель будущего прибора или аппарата.

Физика, астрономия, химия, биология богаты примерами изобретений, создания и конструирования приборов, аппаратов, в биологии непосредственно связаны с инженерной тематикой такие разделы, как бионика, биоинженерия, биоинформатика, биотехнология; география связана с инженерной деятельностью такими темами, как добыча и переработка полезных ископаемых, промышленность, энергетика, строительство, измерения на местности (геодезия).

Анализ содержания школьных предметов позволяет установить межпредметные связи, организовать содержание предметов вокруг инженерных проблем.

(Анализ содержания школьных предметов представлен в статьях:

- Беляева Н.К. Инженерные знания в школьном курсе информатики. – с. 141-146
- Тулкина М.В., Бармина Е.А., Повчун Е.И., Денисова В.Г. Математические знания в профессиональной деятельности инженера. –с. 185-190
- Журова Ю.Е., Повчун Е.И., Денисова В.Г. Школьные курсы геометрии и черчения как основа изучения инженерной графики в техническом вузе. – с. 197-203

- Денисова В.Г., Денисов В.И. Потенциал школьного курса химии в формировании инженерных знаний. – с. 203-207

в сборнике «Роль и место инженерных знаний в структуре общего образования» //Сб. статей Пятой Международной очно-заочной научно-практической конференции (30.03.2017 - Санкт-Петербург) "Формирование престижа профессии инженера у современных школьников"/Под ред. Козловой А.Г., Крайновой Л.В., Расковалова В.Л., Денисовой В.Г. - СПб.: Лингвистический центр "Тайкун", 2017.– 346 с. ISBN 978-5-905484-55-1 URL: <https://drive.google.com/file/d/1O7qN48R9OyptLAJAus-e8jJhQITG1YvQ/view> )

Даже такие предметы, как история, обществознание, литература, иностранный язык, дают возможность обсудить роль инженеров в обществе.

Инженерные знания делятся на практические, технологические, конструктивно-технические и материаловедческие.

К практическим знаниям относятся знания приемов практической работы инженера, это может быть умение чтения чертежей и электрических схем, опыт сборки приборов по чертежам и схемам, а также знание истории инженерии, пути изобретений и генезиса технического прогресса (по отраслям), результаты анализа техногенных катастроф.

Технологические знания – это знания о технологических процессах, принципах работы оборудования, оптимальных режимах работы, условий освоения мощностей.

Конструктивно-технические знания преимущественно ориентированы на описание строения (или конструкции) технических систем и параметров их функционирования. Это знания о разработке эскизов, технических и рабочих проектов различной сложности, использование средств автоматизации, применение передового опыта, обеспечение выполнения технических заданий по конкретным стандартам и нормам и т.д. С помощью этих знаний инженер также осуществляет патентные исследования, а затем определяет данные технического уровня изделий.

Материаловедческие знания - это знания о получении и свойствах материалов, используемых для изготовления орудий труда и создания других, самых различных материальных ценностей.

Кроме того, в профессиональной среде принято выделять 2 типа навыков:

Hard skills («твердые» навыки) — профессиональные, технические навыки, которые можно наглядно продемонстрировать. Например, навык слепой печати, управление автомобилем, знание языка программирования и т. д.

Soft skills («гибкие» или «мягкие» навыки) — навыки, проявление которых сложно отследить, проверить и наглядно продемонстрировать. К данной группе относятся коммуникативные и управленческие навыки. Наиболее востребованными из них на сегодняшний день являются:

1. Коммуникативные навыки
2. Аналитическое и критическое мышление
3. Умение слушать
4. Умение работать в команде
5. Умение ставить и достигать поставленных целей
6. Активная жизненная позиция и позитивная эмоциональная установка

7. Способность решать конфликты
8. Умение вдохновляться новыми идеями
9. Умение брать на себя ответственность
10. Самоорганизация и самодисциплина

В XXI веке вклад *hard skills* в профессиональную успешность сотрудника составляет всего 15%, тогда как *soft skills* определяют оставшиеся 85% — таковы результаты исследования Гарвардского Университета и Стенфордского Исследовательского Института.

Использование на уроках практических и лабораторных работ, организация решения практико-ориентированных, проблемных и изобретательских задач, применение мозгового штурма, проектной деятельности, командной работы развивают навыки, необходимые для осуществления инженерной деятельности.

Методические разработки уроков, направленных на формирование ценностного отношения и интереса к профессии инженера, представлены учителями нашей школы в сборниках:

- Инженерная аксиология. В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 2./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е. Ю., Крайновой Л.В., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2015. – 311 с. ISBN 978-5-905484-33-9  
URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMZy1BZ0VuMk12bm8/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMZy1BZ0VuMk12bm8/view), например:

- Маслобоева Е.В. «Henry Ford- How to become famous» - Генри Форд – как стать знаменитым. (урок английского языка в 8-м классе). – с. 34 - 40
- Денисова В.Г. Урок-лекция «Резина и синтетический каучук – история двух изобретений». – с. 40 - 48
- Федосина Л.Ш. Сценарий урока на тему: «Choosing my Future Profession. Getting Involved Into Being an Engineer» «Выбор моей будущей профессии. Знакомство с профессией инженера». – с. 48 - 53
- Беляева Н.К. История вычислительной техники. Академик Лебедев С.А. – основоположник вычислительной техники в СССР. – с. 53 - 59
- Патрикеева О. В. Урок «Человек и вода. Мост». – с. 59 - 66.
- Таланцева Т.С. Урок биологии по теме: «Ученые инженеры в области биологии» (8 класс). – с. 103 - 109
- Дукул С.В. Урок «Откуда в дом пришло тепло?». – с. 115 -123

- Инженерная аксиология. Интегрированные системы воспитания ценностного отношения у школьников к профессии инженера. Выпуск 3./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2016 – 239 с. ISBN 978-5-905484-39-1 URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMYmlZSmZvdk1ZRjA/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMYmlZSmZvdk1ZRjA/view) , например:

- Колганова О.И. Интегрированный урок развития речи и профориентации. Подготовка к сочинению-рассуждению по теме «Время инженеров настало!». 9–11-е классы. – с. 65 – 72
- Федорова Е.А., Денисова В.Г. Интегрированный урок истории и математики «Загадки строителей египетских пирамид». – с. 170 – 175
- Денисова В.Г., Тулкина М.В. Интегрированный урок по химии и математике «Сплавы

– важнейшие конструкционные материалы». - с. 182 – 187

- Пирогова Ю.Ю., Денисова В.Г. Интегрированный урок химии и географии «Черная металлургия. Производство чугуна». 9 класс. – с. 204 – 207

- Журова Ю.Е., Баранов В.Н. Интегрированный урок по черчению и инженерной графике «Образование проекций. Виды проецирования. Комплексный чертеж. Эпюр. Проецирование точки». – с. 207 – 220

- Инженерная аксиология. Величие инженерной мысли: просветительский и профориентационный аспект в образовательной деятельности педагога./В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 4./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр "Тайкун" 2017 - 478 с. ISBN 978-5-905484-56-8. URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view), например:

- Денисова В.Г., Пирогова Ю.Ю. Проект "Интегрированные уроки по химии и географии с инженерным содержанием". – с. 47-60

- Таланцева Т.С. Открытый урок по биологии в 11 классе "Бионика. Бионический подход к мостостроению". – с. 352-359

В ходе уроков имеет смысл обсуждать последние достижения науки и техники, чтобы учащиеся понимали, насколько инженерная деятельность современна, актуальна и важна для процветания экономики страны.

Достаточно эффективным методом формирования интереса к инженерной деятельности является включение в урок практико-ориентированных заданий и задач.

Учителями школы составлен банк вариативных заданий (Приложение 1), которые можно включать в уроки.

Вариативность заданий в педагогике понимается двояко:

1. Как возможность выбора учеником одного задания из множества предложенных согласно своим интересам, способностям, склонностям;

2. Как возможность выполнить задание несколькими способами, найти несколько ответов.

Нами используются оба подхода.

Вариативные задачи имеют практическую направленность, связаны с решением конструкционных, материаловедческих, технических задач.

Итак, во время уроков происходит:

1) информирование школьников об инженерах и их деятельности, об истории изобретений, о роли инженеров в развитии цивилизации, о результатах их труда, о конструкциях, приборах и аппаратах, о технологии разных производств, о материалах и сплавах;

2) развитие умений и навыков, необходимых инженеру (hard skills): измерений, вычислений, черчения, конструирования, моделирования, чтения схем и чертежей, знакомство со специальными компьютерными программами и приложениями для расчетов, выполнения чертежей, моделирования;

3) развитие мягких навыков (soft skills) в ходе решения проблемных и изобретательских задач, командной работы, выполнения проектов.

## Разнообразие форм внеурочной деятельности, направленной на формирование ценностного отношения и интереса к профессии инженера

Внеурочная деятельность дает возможность более развернуто обсуждать с обучающимися профессию инженера. Мероприятия внеурочной деятельности можно организовать как массовые, для всего класса, так и выборочно, для наиболее заинтересованных профессией инженера школьников.

Внеурочная деятельность может быть как предметной, так межпредметной и метапредметной.

Формы организации внеурочной деятельности:

- Классные часы
- Внеклассные мероприятия по предмету
- Виртуальные экскурсии
- Выполнение проектов и исследовательских работ
- Кружковая работа
- Профориентационные элективные курсы

Классные часы дают педагогу возможность обсудить профессию инженера, провести диагностику отношения школьников к ней, привести многочисленные примеры результатов инженерной деятельности, пригласить родителей, которые работают инженерами, для рассказа о профессии. Вот некоторые классные часы, разработанные педагогами школы:

- Боченкова Т.В. Классный час «Владимир Георгиевич Шухов – первый инженер Российской империи». – с. 175 – 182 // Инженерная аксиология. В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 2./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е. Ю., Крайновой Л.В., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2015. – 311 с. URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMZy1BZ0VuMk12bm8/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMZy1BZ0VuMk12bm8/view)

- Сергеева С.О. Внеклассное мероприятие: "Знай и люби свой город". Тема: "Их именами названы..." Улица Котина. Санкт-Петербург. – с. 406-412

- Боченкова Т.В. Стасов Василий Петрович - русский инженер и архитектор. Классный час. – с. 319-325 //Инженерная аксиология. Величие инженерной мысли: просветительский и профориентационный аспект в образовательной деятельности педагога./В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 4./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр "Тайкун" 2017 - 478 с. URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view)

Внеклассные мероприятия по предмету (предметам) позволяют школьникам более подробно узнать о жизни и профессиональной деятельности ученых, изобретателей и инженеров, об истории и сути изобретений, о принципах функционирования приборов, аппаратов, конструкций. Примером внеклассного межпредметного мероприятия может служить разработка:

Денисова В.Г., Семенцова Л.В., Таланцева Т.С., Сперанский М.М., Мухин И.В., Беляева Н.К., Бармина Е.А. Квест «Профессия – инженер». Познавательная игра для учащихся 8-10 классов. – с. 159 – 170 // Инженерная аксиология. Интегрированные системы воспитания ценностного отношения у школьников к профессии инженера.



Выпуск 3./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун» 2016. – 236 с.

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMYmlZSmZvdk1ZRjA/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMYmlZSmZvdk1ZRjA/view)

Примером предметного внеклассного мероприятия является методическая разработка: Найденова Л.Л. Инженерные решения в акустике концертных залов Санкт-Петербурга. Внеурочное мероприятие по музыке. – с. 290-294 // Инженерная аксиология. Величие инженерной мысли: просветительский и профориентационный аспект в образовательной деятельности педагога./В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 4./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр "Тайкун" 2017 - 478 с. URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view)

Достаточно интересной формой работы являются виртуальные экскурсии, которые позволяют рассказать школьникам об уникальных инженерных сооружениях, о производствах, технических средствах. Например:

- Дукул С.В. Путешествие. Экскурсия "Трамвай: из прошлого в будущее". – с. 158-165

- Михайлова О.А. Виртуальная экскурсия - знакомство с метро. – с. 165-171

- Патрикеева О.В., Танатмишева А.Р. "Фонтанный водовод Петергофа - инженерная задумка Петра I". Виртуальное путешествие к фонтанам г. Петергофа. – с. 275-282

- Балабанова Е.Л. Невская порцелиновая мануфактура. "Виноградовский период". Виртуальная экскурсия в музей Императорского фарфорового завода. – с. 282-290

- Федорова Е.А. Львиный и Банковский пешеходные мосты Санкт-Петербурга - уникальная конструкция инженера Вильгельма фон Треттера. – с. 338-344

- Маслобоева Е.В. Виртуальная экскурсия по мосту Лейтенанта Шмидта. Инженер Станислав Валерианович Кербедз (1810-1899). – с. 359-362 // Инженерная аксиология. Величие инженерной мысли: просветительский и профориентационный аспект в образовательной деятельности педагога./В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 4./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр "Тайкун" 2017 - 478 с. URL: [https://drive.google.com/file/d/0BLXN3Zs\\_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view](https://drive.google.com/file/d/0BLXN3Zs_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view)

Выполнение школьниками проектов и исследовательских работ позволяют индивидуализировать подход к учащимся, существенно расширить и углубить их знания об инженерной деятельности. Так, например, участвуя в проекте, посвященном мостам Санкт-Петербурга, школьники не только узнали об особенностях их конструкций, истории строительства, но и приобрели навыки создания блогов (Пирогова Ю.Ю. Проект "Мосты Санкт-Петербурга - чудеса инженерной мысли". – с. 350-352// Инженерная аксиология. Величие инженерной мысли: просветительский и профориентационный аспект в образовательной деятельности педагога./В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 4./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр "Тайкун" 2017 - 478 с. URL: [https://drive.google.com/file/d/0BLXN3Zs\\_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view](https://drive.google.com/file/d/0BLXN3Zs_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view)), работая над проектами «Технологии и экология», школьники подробно познакомились с технологиями утилизации и переработки отходов, «зелеными» технологиями



строительства домов, с историей развития транспортных средств и современными технологиями, повышающими экологичность транспорта (Денисова В.Г., Повчун Е.И., Пяткова О.Г., Чурсина С.А. Школьный конкурс проектов «Технологии и экология». – с 39-44// Инженерная аксиология. Опыт интеграции инженерного и экологического образования. /В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 5./Под ред. Козловой А.Г., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г., - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2018. – 308 с.

URL: <https://drive.google.com/file/d/1QjjZwaRd96DMIVRLy4ITVCh2MviaKiPU/view>

Выполнение школьниками исследовательских работ в области технических и естественных наук позволяет им осуществить профессиональные пробы, почувствовать себя в роли изобретателей, ученых, конструкторов, погрузиться в изучение и решение реально существующей проблемы.

Приведем пример одной из работ, выполненных ученицей нашей школы. Идея работы «Изучение скорости и выхода реакции взаимодействия алюминия с водой в присутствии солей» появилась вследствие того, что ученица заинтересовалась проблемой заправки автомобилей, работающих на водородных топливных элементах. Этот вид транспорта является весьма экологичным, но дорогим из-за сложностей получения водорода. Как решить эту проблему? Ученица предположила, что получать водород для своего автомобиля может каждый владелец в домашних условиях из доступных и безопасных веществ: алюминия и воды. Эта гипотеза была проверена на практике, для этого были изучены условия проведения реакции, ее скорость и выход.

Надо отметить, что эта работа в 2018 году была представлена на региональный конкурс «Поддержка научного и инженерного творчества школьников старших классов» и стала победителем.

Максимально индивидуализировать работу с обучающимися, интересующимися точными и естественными науками, позволяет подготовка и участие в предметных олимпиадах. Особо нужно отметить сравнительно новую олимпиаду – олимпиаду Национальной технологической инициативы (НТИ). Олимпиада НТИ — это уникальный формат инженерных состязаний для школьников 7-11 классов, направленный на выявление и развитие талантливых детей, способных решать сложные междисциплинарные задачи. Олимпиада проходит по 17 образовательным профилям, связанным с развитием «рынков будущего», — беспилотным транспортом, интеллектуальной энергетикой, малой космонавтикой, нейро- и биотехнологиями и другими передовыми научными областями. Направления Олимпиады соответствуют отраслевым приоритетам Национальной технологической инициативы — программы глобального технологического лидерства России к 2035 году. Участвуя в олимпиаде, школьники решают командой реальные задачи. Старшеклассники нашей школы второй год принимают участие в олимпиаде НТИ.

Еще одним эффективным способом осуществить профессиональные пробы и приобрести технические навыки являются кружки. В нашей школе в отделении дополнительного образования функционируют такие технические кружки, как «Экотех», «Руконструктор», «Инженерная мастерская». В качестве примера приведена программа дополнительного образования «Инженерная мастерская», разработанная М.М. Сперанским (Приложение 2).

Для более полного знакомства с профессией инженера нами был разработан и апробирован элективный курс «Профессия – инженер» (<https://profiengineer.blogspot.com/>). Курс ориентирован на обучающихся 9-х классов, знакомит школьников с состоянием рынка труда, актуальными тенденциями в мире профессий, алгоритмом анализа профессии (содержание, востребованность, требования к работнику), электронными ресурсами для прохождения профориентационной диагностики и поиска вузов по выбранной специальности. Ряд занятий курса нацелен на осуществление профессиональных проб. Программа и методика проведения занятий курса представлены в Приложении 3.

Активной формой знакомства школьников с профессией инженера является проект – составление «Атласа инженерных профессий». Работа по составлению «Атласа» является коллективной и пролонгированной. В ней могут участвовать школьники, учителя, родители, представители организаций - социальных партнеров школы (технических вузов и колледжей, предприятий, профориентационных организаций). Выполнение проекта позволяет школьникам углубленно изучить технические специальности, познакомиться с представителями профессий, развить навыки работы в команде.

Продуктом проекта является «Атлас инженерных профессий», который может быть выполнен как бумажный журнал, картотека, стенд со сменной информацией, электронный ресурс.

Методика составления «Атласа инженерных профессий» представлена в Приложении 4.

Итак, внеурочная деятельность позволяет осуществить:

1) более широкое и детальное информирование школьников об инженерах и их деятельности, об истории изобретений, о роли инженеров в развитии цивилизации, о результатах их труда, о конструкциях, приборах и аппаратах, о технологии разных производств, о материалах и сплавах в рамках классных часов, виртуальных экскурсий, внеурочных мероприятий по предметам, элективных курсов, при выполнении проектных работ;

2) развитие умений и навыков, необходимых инженеру, при выполнении проектных и исследовательских работ, при обучении в кружках, при участии в конкурсах и олимпиадах технической направленности;

3) профессиональные пробы при обучении в кружках и на профориентационных элективных курсах.

## **Социальное партнерство как инструмент формирования ценностного отношения к профессии инженера у современных школьников**

Очевидно, что для формирования у школьников полного и объективного представления об инженерных профессиях, информации, сообщаемой школьными учителями, не достаточно. Решить эту проблему позволяет взаимодействие с социальными партнерами.

**Социальное партнерство** в образовании - это сотрудничество школы, бизнеса, власти, различных общественных институтов, образовательных организаций, представителей социума и других структур ради достижения общественно значимого результата.

**Целью** взаимодействия школы с социальными партнерами является реализация совместных проектов для достижения общественно значимых результатов.

### **Основные задачи социального партнерства**

- Расширение образовательного пространства и возможностей школы за счет использования ресурсов социальных партнеров;
- Научная, информационная, организационная и материально-техническая поддержка педагогических инноваций, осуществляемых школой;
- Организация эффективного диалога на актуальные темы в педагогическом профессиональном сообществе с участием других заинтересованных сторон;
- Организация и распространение социально значимых инициатив школы;
- Реализация корпоративных форм повышения квалификации педагогов школы.

Социальное партнерство может быть реализовано как в ходе разовых образовательных событий, так и в рамках реализации длительных проектов, бессрочных акций, традиционных (ежегодных) мероприятий.

Социальные партнеры могут постоянными: поддерживающими взаимодействие со школой на протяжении многих лет, ежегодно участвующими в подготовке и реализации традиционных мероприятий, содействующими в развитии новых образовательных и социально значимых инициатив школы. В нашем случае постоянными партнерами являются организации, участвующие в ежегодных мероприятиях и долговременных проектах школы, таких как: Всероссийская научно-практическая конференция «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников»; районный сетевой профориентационный проект «Твой шаг в будущее», проект семейного трудового воспитания, естественнонаучного и инженерно-технического образования «Детское экспериментальное хозяйство «Уютное», программа школы «Формирование ценностного отношения к профессии инженера у современных школьников», в рамках которой осуществляется исследование «Ориентация школьников на инженерные профессии средствами школьного образования». Постоянные партнеры школы представлены в таблице 7.

Часто в социальном партнерстве бывает востребованным кратковременное, разовое взаимодействие, направленное на реализацию какой-либо узкой задачи. Взаимодействие длится настолько долго, насколько этого требует решение задачи. Примером краткосрочного партнерства могут служить:

- организация экотехнической выставки в рамках Всероссийской научно-

практической конференции «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников» в 2018 году, во время которой представили свои экспонаты: Авиамodelьное объединение дворца детского творчества Петроградского, Петербургский клуб Природного земледелия, ООО «MG BOT»; провели мастер-классы: экологическое движение «Раздельный сбор», специалист по «здоровой кухне» Николай Симулин;

- организация и проведение ежегодного Фестиваля урожая «У-Фест» в детском экспериментальном хозяйстве «Уютное», участие в котором принимали Всероссийское движение "Возродим наш лес", Санкт-Петербургский клуб Природного земледелия, общественное движение «Дача в городе», СГБУ Объединение подростково-молодёжных клубов «Перспектива», народный ансамбль «Новоселье», на мероприятия приглашаются учащиеся школ Санкт-Петербурга и Ленинградской области;

- ежегодный профориентационный квест «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», для участия в котором мы приглашаем старшеклассников из разных школ Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Как правило, если мероприятие оказывается интересным и полезным для временного партнера, сотрудничество переходит в разряд постоянного.

В плане содействия профессиональному самоопределению школьников социальными партнерами школы могут быть:

- родители;
- образовательные организации высшего и среднего профессионального образования;
- представители властных структур;
- представители промышленности и производства;
- методические и психологические службы;
- образовательные организации дополнительного образования.

Роль социальных партнеров в формировании ценностного отношения к профессии инженера у современных школьников заключается в:

- информировании школьников об инженерных профессиях «из первых уст»;
- информировании школьников об объектах, созданных инженерами;
- организации мероприятий, направленных на знакомство обучающихся с техническими вузами Санкт-Петербурга;
- организации экскурсий на предприятия и инженерные объекты;
- организации профориентационного тестирования;
- организации мероприятий, в ходе которых школьники имеют возможность осуществить профессиональные пробы;
- организация мероприятий, направленных на повышение квалификации педагогов как школьных советников в выборе старшеклассниками профессии инженера,
- организация мероприятий по обмену опытом в деле профориентации школьников на инженерные профессии.

Далее мы рассмотрим структуру социального партнерства нашей школы, направленную на содействие профессиональному самоопределению школьников в форме таблицы. В таблице представлены постоянные партнеры школы,

систематически участвующие в проектах и мероприятиях школы.

Таблица 4. Структура социального партнерства школы

Партнер	Содержание деятельности
Родители обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в классных часах в качестве представителей профессий, помощь в организации экскурсий на предприятия;</li> <li>- помощь детям в выполнении практико-ориентированных проектов;</li> <li>- посещение с детьми профориентационных встреч проекта «Твой шаг в будущее»</li> </ul>
СПб ГБУ «Центр содействия занятости и профориентации молодежи «ВЕКТОР»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение квалификации педагогов (курсы, семинары) по тематике «Профориентационная работа с школьниками»;</li> <li>- помощь в организации профориентационной работы со старшеклассниками;</li> <li>- проект «Знаю как», включающий профориентационное тестирование, выстраивание индивидуального профориентационного маршрута, решение профессиональных кейсов;</li> <li>- профориентационные экскурсии и специализированные смены в лагерях «Опережая будущее»</li> </ul>
ООО «НН-Формат»	<p>Программа «Управление талантами»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профориентационное тестирование школьников;</li> <li>- экскурсии на предприятие, знакомство с профессиями: программист, инженер, архитектор, дизайнер, психолог;</li> <li>- профориентационные интерактивные мероприятия;</li> <li>- профессиональная подготовка старшеклассников по профессиям: математик - программист, инженер, архитектор.</li> </ul>
Предприятия, подведомственные Комитету по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профориентационные встречи с представителями предприятий;</li> <li>- экскурсии на предприятия и подведомственные им объекты;</li> <li>- помощь школьникам в выполнении инженерно-технических проектов.</li> </ul>
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научное руководство, научно-методическая помощь в организации педагогического исследования по теме «Ориентация старшеклассников на профессию инженера средствами школьного образования»</li> </ul>
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профориентационные мероприятия для школьников: встречи, образовательные программы, конкурсы;</li> <li>- организация Всероссийской научно-практической конференции «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников».</li> </ul>
ЦМИТ «Фаблаб-ТВН»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профориентационные мероприятия со школьниками (экскурсии, выполнение технических проектов);</li> <li>- помощь в создании оборудования и дидактических комплектов для организации инженерно-технического и естественнонаучного образования школьников.</li> </ul>

ЦМИТ «Фаблаб-Политех»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ежегодное мероприятие для старшеклассников - квест «Путь в профессию инженера: шаг за шагом» в рамках Всероссийской научно-практической конференции «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников»;</li> <li>- помощь школьникам в выполнении инженерно-технических проектов;</li> <li>- помощь в создании оборудования и дидактических комплектов для организации инженерно-технического и естественнонаучного образования школьников.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ИМЦ Кировского района,</li> <li>- ЦДЮТТ Кировского района,</li> <li>- Центр тестирования и развития при МГУ «Гуманитарные технологии»,</li> <li>- технические вузы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Санкт-Петербургский государственный университет им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,</li> <li>- Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,</li> <li>- СПб ГУПТД Высшая школа технологии и энергетики,</li> <li>- Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»,</li> <li>- Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,</li> <li>- Санкт-Петербургский Горный университет,</li> <li>- Санкт-Петербургский Государственный морской технический университет,</li> <li>- Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова,</li> <li>- Балтийский государственный университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова, -</li> <li>- Санкт-Петербургский государственный аграрный университет</li> </ul> </li> </ul>	Районный сетевой профориентационный проект «Твой шаг в будущее»
Технические музеи	Профориентационные экскурсии, демонстрирующие результаты труда изобретателей, инженеров и других технических специалистов.



ДНП «Уютное», Санкт-Петербургский Предпринимателей	Санкт-Союз Проект «Детское экспериментальное хозяйство «Уютное», в ходе которого реализуется естественнонаучное, инженерно-техническое, трудовое образование школьников.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комитет по образованию Санкт-Петербурга</li> <li>- ИМЦ и ЦИК Кировского района Санкт-Петербурга</li> <li>- Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого</li> <li>- Союз промышленников и предпринимателей Санкт-Петербурга</li> <li>- Санкт-Петербургский Союз Предпринимателей</li> <li>- Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена</li> <li>- Санкт-Петербургский комитет по развитию транспортной инфраструктуры</li> <li>- ГУП РК «Институт Стратегического Планирования»</li> </ul>	Организация и проведение Всероссийской научно-практической конференции «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников»;

Более подробно рассмотрим районный сетевой профориентационный проект в области инженерно-технических профессий «Твой шаг в будущее», инициатором и опорной площадкой которого является наша школа.

Проект существует с 2015 года. Его идея исходит из того, что выбор профессии – дело семейное. Целевой аудиторией Проекта являются старшеклассники и их родители.

На базе школ - районных опорных площадок проекта (на сегодняшний день их три), организуются встречи представителей ВУЗов с целевой аудиторией. Обучающиеся и их родители, посещая конкретную опорную площадку, получают возможность подробно познакомиться с профессиями, по которым осуществляют подготовку ВУЗы для ведущих отраслей промышленности региона, особенностями обучения, возможностями трудоустройства в регионе; востребованностью специалистов на рынке труда и пр.

Участие семей в Проекте позволяет им в удобное время на ближайшей опорной площадке за один раз получить информацию о 3 – 4 профессиональных учебных заведениях и профессиях, к которым они готовят, из «первых уст», а затем продолжить тему выбора профессии в семейном кругу (в семейном диалоге). При последующей встрече происходит смена ВУЗов на каждой опорной площадке, таким образом, в течение учебного года на каждой опорной площадке представят себя все ВУЗы – участники проекта.

Каждая профориентационная встреча состоит из двух частей: общей (информационной) части и групповой работы.

В общей (информационной) части образовательные организации высшего и

среднего профессионального образования, участвующие в Проекте, показывают небольшие видеофильмы или презентации о своих учебных заведениях, выстроенные по единому плану и отвечающие на самые насущные вопросы будущих абитуриентов и их родителей.

#### План представления ВУЗа

- Представление факультетов и кафедр (иных структурных подразделений).
- Особенности организации обучения: наличие бюджетных и платных мест.
- Особенности вступительных испытаний на каждую специальность и приблизительные проходные баллы.
- Востребованность выпускников (статистика трудоустройства).
- Возможность продолжения образования (ВУЗ, магистратура, аспирантура).
- Социальная поддержка студентов (общежития, стипендии, организация отдыха, экскурсий и т.п.).
- Возможности личностного развития : общественная работа, научная работа, кружки, секции, программы международного обмена и т.п.).

Во второй части взаимодействие представителей ВУЗов с целевой аудиторией выстраивается в форме диалога, представления мнений преподавателей и студентов, уже обучающихся в вузе, о формате обучения в ВУЗе, о студенческом досуге, о прохождении производственной практики, о раннем трудоустройстве, о традициях студенческой жизни, и другой интересующей будущих абитуриентов информации.

Целевой аудитории (обучающимся и их родителям) Проект дает возможность познакомиться с вариантами продолжения образования и перспективами трудоустройства, определиться с выбором будущей профессии, а, значит, более целенаправленно и осмысленно осваивать учебные предметы в школе, готовиться к государственной итоговой аттестации и продолжению образования по конкретной специальности в конкретном ВУЗе; узнавать актуальную информацию об олимпиадах и других мероприятиях для абитуриентов; уменьшить временные затраты на знакомство с особенностями обучения в вузах .

ВУзам участие в Проекте позволяет получить возможность регулярного общения с целевой аудиторией, оперативно предоставлять школьникам и их родителям информацию о проходящих мероприятиях для будущих абитуриентов; для своевременного получения от учащихся и их родителей информации о волнующих их вопросах для повышения привлекательности учреждения для школьников. В итоге увеличивается количество мотивированных к обучению абитуриентов.

Инновационными составляющими проекта являются:

- Новый формат взаимодействия семьи, школы и образовательных организаций профессионального образования и других заинтересованных сторон в деле профориентации;
- Повышение ответственности и активности семьи в выборе профессии ребенком;
- Универсальность проекта, возможность его реализации по любым профессиональным направлениям и в любом регионе России.



Также хочется описать интересный методический приём, который мы использовали при организации экскурсий на предприятия. Обучающиеся не просто идут на экскурсию, а представляют собой медиакоманду, задача которой снять фото- и видео-репортаж о посещаемом объекте, подготовить вопросы и провести интервью с представителями профессий, после мероприятия – смонтировать видеоролик или подготовить фотоотчет (в форме стенгазеты).

Приведем перечень вопросов, который подготовили старшеклассники перед экскурсией в дорожно-строительную лабораторию для ее руководителя:

1. Представьтесь, пожалуйста.
2. Как называется Ваша должность?
3. В чём заключаются Ваши должностные обязанности?
4. Опишите кратко свой рабочий день.
5. Как Вы пришли в профессию? Какое профессиональное учебное заведение заканчивали?
6. На Ваш взгляд, что самое интересное/ особенное в Вашей профессии?
7. Что бы Вы могли пожелать молодёжи в плане профессионального самоопределения?

Такая организация экскурсий делает их полезнее, продуктивнее и интереснее для школьников, кроме того, создается фонд профориентационных видеороликов, рассказывающих о предприятиях, профессиях и конкретных специалистах.

Итак, социальное партнерство:

- 1) расширяет возможности школы в содействии профессиональному самоопределению школьников за счет привлечения специалистов, материально-технических ресурсов, разнообразия форм деятельности;
- 2) позволяет школьникам получить информацию о профессии инженера «из первых уст» - от специалистов, преподавателей и студентов технических вузов;
- 3) осуществить профессиональные пробы.

## **Раздел 2. ДИАГНОСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ, ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К ПРОФЕССИИ ИНЖЕНЕРА У СТАРШЕКЛАССНИКОВ**

В ходе исследования были использованы следующие методики изучения состояния профессионального самоопределения школьников:

- тестирование (методика Л.А. Йовайши предназначена для определения склонностей личности к различным сферам профессиональной деятельности (Приложение 6), методика «Профессиональная идентичность» А. А. Азбель (Приложение 7));

- анкетирование;
- педагогическое наблюдение;
- анализ результатов деятельности обучающихся;
- диагностика познавательных интересов;
- монографические характеристики обучающихся.

Данные методики позволили выявить динамику изменения состояния профессионального самоопределения школьников, ценностного отношения и интереса к профессии инженера под влиянием системы средств, используемых школой в целях ориентации старшеклассников на инженерные профессии.

На первом этапе исследования нами была построена модель формирования познавательного интереса к профессии инженера у школьников, она представлена в таблице 5.

На втором этапе мы сформировали и апробировали целостную **диагностику профессионального самоопределения, ценностного отношения и интереса к профессии инженера** у старшеклассников, которая состоит из эссе, опросника и методики с выбором заданий.

На третьем этапе мы использовали диагностику для определения эффективности системы работы школы по содействию профессиональному самоопределению школьников, по формированию у них ценностного отношения и интереса к профессии инженера.

Таблица 5. Педагогические условия, этапы, критерии и показатели сформированности ценностного отношения, познавательного интереса к профессии инженера

<b>Результат</b>	→	Высокий уровень развития ценности профессии инженера у современных школьников				
<b>Показатели</b>	→	- знания о профессии инженера (специальности, квалификации); - знания о личностных возможностях выбора профессии инженера; - знания о том, где можно получить профессию инженера.	познавательный интерес к труду инженера; просоциальные ценности и ценностные профессиональные ориентации; социальная направленность признаваемой ответственности выбора профессии инженера.	- способность к проявлению самостоятельной инициативы познания труда инженера; - участие в мероприятиях ВУЗов по профессиональной ориентации на выбор профессии инженера будущих студентов.	- умение предвидеть и прогнозировать личные значимые последствия выбора профессии инженера; - способность к рефлексии собственного поведения; - способность к эмпатии;	
		↑	↑	↑	↑	
<b>Критерии</b>	→	осведомленность	личностная направленность самоопределения	социальная и личностная активность	личностная самостоятельность	
<b>Компоненты</b>	→	когнитивно-информационный	мотивационно-ценностный	результативно-деятельностный	рефлексивно-прогностический	
<b>Этапы</b>	→	подготовительный	основной		заключительный	
<b>Принципы</b>	→	согласованности традиций и новаций		культурообусловленность		
		аксиологическая направленность		компетентностная деятельностная определенность		
<b>Теоретико-методологические подходы</b>	→	компетентностный	рефлексивный	субъектно-деятельностный	культурологический	аксиологический
<b>Педагогические условия</b>	→	<b>Организационно-педагогические</b>		<b>Дидактические</b>	<b>Индивидуально-психологические</b>	<b>Коррекционно-развивающие</b>
		- совершенствование информационно-просветительской среды школы; - психолого-педагогическая диагностика исходного уровня знаний о профессии инженера; - прогнозирование системы профессиональной ценности профессии инженера и индивидуальной стратегии школьников;		- проектирование модели взаимодействия обучающихся, их родителей, преподавателей школы и ВУЗов;	- развитие мотивации ответственного выбора школьниками профессии инженера; - поддержка в проектировании выбора личностно-профессиональной траектории развития выпускниками школы; - развитие способности к партнерскому взаимодействию со всеми участниками профориентационного процесса на выбор профессии инженера, на осознании себя в профессии.	- профилактика личностных ошибок школьников при выборе профессии инженера; - формирование опыта социальной ответственности и при выборе профессии инженера школьниками.
<b>Цель</b>		Формирование престижа инженера у современных школьников и осознанного выбора профессиональной деятельности				

## Описание диагностики профессионального самоопределения, ценностного отношения и интереса к профессии инженера

**1. Эссе «Моя будущая профессия».** Опишите в 4 – 5 предложениях, выбрали ли вы для себя профессию или сферу будущей профессиональной деятельности, задумываетесь ли вы о выборе профессии, обсуждаете ли своё профессиональное будущее с родителями, другими родственниками, знакомыми, друзьями, какие профессии советуют вам выбрать ваши близкие, какая область деятельности вас привлекает.

Эссе направлено на самоанализ, самооценку школьника относительно своих планов по профессиональному самоопределению. Такие эссе ученики пишут раз в полугодие. Эссе выполняют не только функцию самоанализа, но и функцию мотивации к выбору профессии.

Интерпретация: анализ эссе позволяет сделать вывод о том задумывается ли обучающийся о выборе профессии, участвует ли семья в профессиональной ориентации ребёнка, кто и что оказывает влияние на выбор профессии обучающимся, выбрал ли обучающийся профессию или хотя бы сферу своей будущей профессиональной деятельности. Таким образом выявляется статус профессионального самоопределения школьника:

1. Не задумывается о профессиональном самоопределении;
2. Находится в стадии выбора профессии / сферы профессиональной деятельности.
3. Осуществил выбор будущей профессии / сферы профессиональной деятельности.

### **2. Ценностное отношение** к профессии инженер выявляется рядом вопросов:

1. *Назовите 3 -5 профессий, без которых не может существовать общество.*

Интерпретация: если среди названных профессий присутствуют инженерные специальности, профессия инженер, значит, ученик понимает ценность данной профессии для общества, ставит ее на одно из ведущих мест. Ценностное отношение к профессии инженера сформировано, является собственным убеждением человека.

Если среди названных профессий отсутствуют инженерные специальности, профессия инженер, значит, ученик не помнит о ней, возможно, не знает ее сути, не считает ведущей для жизни общества. Ценностное отношение к профессии инженера не сформировано.

2. *Как Вы считаете, нужны ли инженеры в современном обществе? Будут ли они востребованы в ближайшие 10-20 лет?*

Интерпретация: если ученик не назвал в первом пункте профессию инженера, но положительно отвечает на этот вопрос, значит, он понимает роль инженера в современном обществе. Ценностное отношение к профессии инженера находится на стадии формирования, но не перешло в разряд убеждений. Если отвечает «не знаю» или «нет», значит, он не понимает смысла профессиональной деятельности инженера, не задумывался о роли инженеров в обществе. Ценностное отношение к

профессии инженера не сформировано.

Далее следуют вопросы для выяснения уровня осведомленности о профессии инженера. Эти же вопросы могут быть использованы для выявления причин, по которым ценностное отношение к профессии инженера у обучающегося сформировано/ не сформировано.

3. *В чем заключается профессиональная деятельность инженера?*

4. *Что в современной цивилизации создано/разработано инженерами?*

Интерпретация: если ученик не может ответить на вопрос, то ценностное отношение к профессии инженера не формируется по причине отсутствия у него сведений о профессиональной деятельности инженера, о роли инженеров в развитии цивилизации.

Если ученик правильно отвечает на данные вопросы, но при этом ценностное отношение к профессии инженера отсутствует, то это говорит о том, что ученик на личностном уровне не осмысливает, не принимает эту информацию, имеет систему ценностей, в которую не входят достижения научно-технического прогресса.

5. *Планируете ли вы связать свою профессию с техническими / инженерными специальностями?*

Вопрос направлен на выявление личностного отношения к профессии инженер. Как правило, ученик, который не планирует связывать профессию с техническим направлением, не формирует личностного отношения к ней.

### **3. Диагностика интереса к профессии инженера выявляется на основании методики с выбором текста, анализа результатов деятельности по этому тексту**

Диагностика познавательного интереса к профессии инженера представляет собой модифицированную методику с конвертами, предложенную Г.И. Щукиной [Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – М.: Педагогика, 1988. – 230 с., с. 134-135], которая позволяет выявить уровень интереса в условиях безотметочной деятельности, свободного выбора заданий и необязательности их выполнения испытуемыми. Модифицированная методика с выбором заданий апробировалась в ходе диссертационного исследования: Денисова В.Г. «Система дидактических игр как средство формирования познавательных интересов учащихся». – Волгоград, 1997. – 195 с.

#### **Теоретическое обоснование диагностики**

Важнейшим показателем уровня сформированности познавательного интереса являются особенности мотивируемой им деятельности, а именно:

- 1) Мотивационный компонент: что в деятельности вызывает интерес (форма, содержание, процесс)
- 2) Интеллектуальный компонент: характер деятельности (репродуктивный, продуктивный)
- 3) Волевой компонент: самостоятельность выполнения заданий, поведение при затруднениях
- 4) Эмоциональный компонент: наличие/отсутствие увлеченности, захваченности деятельностью, погруженности в процесс.

Таблица 6. Критерии и уровни развития познавательного интереса в соответствии с особенностями мотивируемой им деятельности

Критерии \ Уровни	низкий	средний	высокий	высший
1. Что в деятельности вызывает интерес	Внешне привлекательная форма, лёгкость выполнения	Простота задания, доступность решения.	Содержание, проблемность, процесс предстоящей познавательной деятельности	Проблемность, возможность найти решение, процесс поиска решения
2. Преобладающий характер деятельности	Ранее освоенные действия (чтение). Деятельность узнавания и воспроизведения	Деятельность воспроизведения	Частично-поисковая деятельность	Частично-поисковая и креативная деятельность
3. Степень самостоятельности и поведение в случае затруднения	Низкая степень самостоятельности, требуются внешний контроль и помощь, прекращение деятельности в случае затруднений.	Низкая степень самостоятельности, требуется внешняя помощь, в случае затруднений - поиск подсказки, желание узнать ответ, утрата интереса к деятельности	Стремление к самостоятельному решению задачи, поиск недостающей информации, настойчивость в решении, интерес к процессу решения, а не результату.	Самостоятельность решения задач, затруднений активизируют познавательную деятельность, интерес к задаче не пропадает до момента ее полного решения.
4. Взаимодействие интеллектуальных и эмоциональных процессов	Поверхностное: частая отвлекаемость, отсутствие сосредоточенности на деятельности, положительные эмоции возникают в случае легко достигнутого результата	Заметное: положительные эмоции возникают в ходе выполнения деятельности при отсутствии затруднений	Явное: удовольствие от познавательной деятельности, сосредоточенность, увлеченность, погруженность в деятельность	Глубокое: поглощенность, захваченность деятельностью, отключение от внешних раздражителей

В ходе диагностики обучающимся предлагается выбрать один из текстов с техническим содержанием, ориентируясь на его заглавие, прочитать и ответить на вопросы.

**Инструкция для респондентов:**

Выберите текст, прочтите его и ответьте на вопросы.

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?

3. Вопросы репродуктивного характера по содержанию текста.
4. Вопросы частично-поискового и творческого характера, направленные на самостоятельное решение технической задачи.

Вот пример такого текста:

### **Насекомые - киборги**

Учёным из Наньянского технологического университета в Сингапуре и Калифорнийского университета в Беркли удалось киборгизировать насекомых!

Используя электроды и монтируя на спинки насекомых электронные “рюкзачки”, исследователи разработали “живые машины”, которыми можно управлять на расстоянии. Электроды воздействуют на ножки насекомых, зрительные доли мозга и мышцы, отвечающие за полет. Управление идет дистанционно. “Пилот” может заставить насекомое передвигаться с заданной скоростью, взлетать и поворачивать в необходимую сторону. Система не управляет каждым движением - она лишь указывает направление, а за все остальное по-прежнему “отвечает” насекомое.

Насекомые могут участвовать в поисково-спасательных операциях, например, поиске людей под завалами после землетрясения или взрыва здания.

Стоимость электроники, используемой в проекте, составила около \$7.2 в расчете на одно насекомое.

### **Ответьте на вопросы**

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Почему киборгизировать живых насекомых дешевле, чем создавать насекомых-роботов?
4. Что должно быть закреплено на теле насекомого, чтобы он мог выполнять функцию поиска? Как Вы думаете, чем можно прикреплять искусственные детали к телу насекомого?

Все тексты для диагностики представлены в Приложении 5.

При анализе результатов деятельности фиксируются следующие моменты:

- 1) По какому принципу ученик выбирает текст: привлекательное, интригующее, яркое название или проблематика, близкая, интересная ученику; текст выбирается случайным образом или осмысленно.
- 2) Наличие интереса к тексту и его причины.
- 3) Характер и качество выполнения заданий (правильно – неправильно, репродуктивный – продуктивный)

В ходе наблюдения за респондентами в момент выполнения задания фиксируется уровень их погружения в деятельность: сосредоточены или отвлекаются, отвечают на вопросы самостоятельно или пытаются списать у других участников диагностики, используют всё отведённое на диагностику время, увлечены выполнением заданий, возможно, читают и анализируют по собственной инициативе более одного текста, или стараются побыстрее освободиться от данной деятельности.

Таблица 7. Определение уровня развития познавательного интереса на основании анализа результатов деятельности респондентов

Показатель	Отсутствие интереса	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Высший уровень
На основании чего выбран текст	Текст не выбран, или выбран без объяснения причин	Заинтересовано название текста	Интересна тематика	Интересны содержание, тематика с которой ученик знаком, интересовался ранее проблемой	Интересна, тематика, в которой ученик чувствует себя компетентным, интересна работа с текстом
Характер деятельности	Текст не прочитан, или прочитан, но не заинтересовался	Текст прочитан, но не заинтересовался	Текст прочитан, заинтересовался	Текст прочитан, заинтересовался, ученик комментирует причину интереса	Текст прочитан, заинтересовался, ученик комментирует причину интереса
Качество ответов на вопросы на понимание текста	Не отвечает на вопросы по тексту	Не отвечает на вопросы по тексту или отвечает неверно	Отвечает на вопросы по тексту верно	Отвечает на вопросы по тексту верно	Отвечает на вопросы по тексту верно
Качество ответов на частично-поисковые и творческие вопросы по тексту	Не отвечает на вопросы по тексту	Не отвечает на вопросы по тексту	Не отвечает на вопросы по тексту или отвечает неверно	Отвечает на вопросы по тексту, но частично правильно	Отвечает на вопросы по тексту верно, проявляет изобретательность, знания точных предметов, владение материалом
Дополнительный критерий для высокого и высшего уровня				Проявление инициативы в получении информации о профессии инженера, участие в профессиональных пробах	Проявление инициативы в получении информации о профессии инженера, участие в профессиональных пробах, выбор технической специальности в качестве своей будущей профессиональной деятельности



## Апробация диагностики

Сравнение результатов диагностики на начало 2017-18 учебного года 8 классов, которые не участвовали в мероприятиях по формированию познавательного интереса и ценностного отношения к профессии инженера в 2016-17 учебном году, и 9 класса, который участвовал в

- уроках с инженерным содержанием;
- в квесте «Профессия – инженер»;
- в работе кружков: «Экотех», «Программирование», «Руконструктор», «Видеосъемка и видеомонтаж»;
- в квесте на базе Политехнического университета квест «Путь в профессию инженера: шаг за шагом»;
- в классных часах профориентационного характера;
- в днях вуза и колледжа в школе в рамках районного профориентационного сетевого проекта «Твой шаг в будущее».

Таблица 8. Ценностное отношение к профессии инженера

	Ценностное отношение отсутствует	Ценностное отношение находится в стадии формирования	Ценностное отношение сформировано
8 класс	27%	43%	30%
9 класс	12%	46%	42%

**Вывод:** ценностное отношение у обучающихся 9 класса сформировано у большего на 12% количества учащихся.

Таблица 9. Осведомленность о профессии инженер

	Нет знаний о профессии инженера		Низкий уровень осведомленности		Достаточный уровень осведомленности	
	Не могут сформулировать, чем занимается инженер	Не могут назвать, что создано инженерами	Называют одну из функций инженера	Называют 1-2 объекта, созданных инженерами	Называют более одной функции инженера	Называют более 2-х объектов, созданных инженерами
8 класс	67%	85%	33%	12%	3%	0%
9 класс	31%	31%	38%	23%	31%	46%

**Вывод:** осведомленность о профессии инженера у 9-х классов значительно выше.

Таблица 10. Уровень сформированности познавательного интереса к профессии инженера

	Нет интереса	Низкий	Средний	Высокий	Высший
8 класс	12%	35%	36,5%	12%	4,5%
9 класс	0%	34,5%	50%	11,5%	4%

**Вывод:** в 9 классе нет обучающихся, у которых отсутствует интерес к профессии инженера, больше обучающихся со средним уровнем интереса, примерно одинаковое количество обучающихся с низким и высоким/высшим уровнем интереса.

**Общий вывод:** разрозненные мероприятия не достаточно эффективны для формирования ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера.

В целях более целенаправленного воздействия на профессиональное самоопределение школьников на обучающихся 9 класса был апробирован элективный курс «Профессия – инженер», после чего повторно проведена диагностика.

Результаты диагностики показали следующее: до начала элективного курса 11 (42%) обучающихся смогли точно указать профессию, которую они хотят приобрести, еще 7 (27%) человек смогли предположить сферы своей будущей профессиональной деятельности, оставшиеся 8 (31%) человек не определились с будущей профессией. Из тех обучающихся, которые определились с выбором профессии или сферы деятельности, трое назвали технические специальности: инженер (1 человек), программист (2 человека), из неопределившихся с профессией двое (7,7%) указали, что, возможно, свяжут профессию с техническими специальностями. Итого, на технические/инженерные специальности сориентированы 5 человек (19%). Помимо этого трое учащихся (11,5%), выбирают такие профессии, как модельер, дизайнер, закройщик, которые связаны с техническими навыками (черчение, моделирование, конструирование).

По окончании элективного курса 17(65%) человек смогли точно указать профессию, которую они хотят приобрести, еще 6 (23%) человек смогли предположить сферы своей будущей профессиональной деятельности, оставшиеся 3 (12%) человек не определились с будущей профессией.

Из тех обучающихся, которые определились с выбором профессии или сферы деятельности, пятеро назвали технические специальности: инженер (4 человека), программист (1 человек), из неопределившихся с профессией двое (7,7%) указали, что возможно свяжут профессию с техническими специальностями. Итого, на технические/инженерные специальности сориентированы 7 человек (26,7 %). Помимо этого трое учащихся (11,5%), выбирают такие профессии, как модельер, дизайнер, закройщик, которые связаны с техническими навыками (черчение, моделирование, конструирование).

В ходе электива двое учащихся изменили свой выбор профессии (с программиста на инженера-технолога, с видеомонтажа на инженера, с медицинского работника на инженера-эколога).

В целом, элективный курс многим обучающимся помог определиться с профессией, уточнить сферу будущей профессиональной деятельности.

Результаты опроса о влиянии элективного курса на профессиональное самоопределение представлены в таблице 11.

Таблица 11. Влияние элективного курса «Профессия – инженер» на профессиональное самоопределение школьников

№	Утверждение	Количество выборов (%)
1	заставили задуматься меня о выборе профессии	42%
2	расширили моё представление о профессиях	77%
3	дали мне новую информацию о профессии инженера, о технических профессиях	69%
4	дали мне информацию о современном рынке труда, востребованных и вымирающих профессиях.	58%
5	дали информацию о современных тенденциях в области профессионального образования	46%
6	дали представление о том, какие шаги нужно предпринять для выбора профессии	42%
7	позволили мне понять свои интересы, склонности, способности в области профессионального самоопределения.	42%
8	позволили мне «примерить» к себе техническую профессию, понять, интересно ли мне это.	54%
9	позволили мне осуществить деятельность, близкую к профессиональной – решать инженерные задачи в коллективе единомышленников.	23%

Результаты опроса показали, что **электив положительно влияет на профессиональное самоопределение**, заставляет задуматься о выборе профессии, изучить свои профессиональные склонности, оценить способности, получить дополнительную информацию о профессиях, осуществить профессиональные пробы. В целом элективный курс показал обучающимся модель выбора профессии, объяснил, как осуществлять выбор, на какие факторы обращать внимание,

Таблица 12. Сравнение ценностного отношения к профессии инженера

	Ценностное отношение отсутствует	Ценностное отношение находится в стадии формирования	Ценностное отношение сформировано
До электива	12%	46%	42%
После электива	0%	0%	100%

**Вывод:** подробное знакомство с профессией инженера в ходе электива позволило сформировать ценностное отношение к профессии у всех обучающихся.

Таблица 13. Сравнение осведомленности о профессии инженера

	Нет знаний о профессии инженера		Низкий уровень осведомленности		Достаточный уровень осведомленности	
	Не могут сформулировать, чем занимается инженер	Не могут назвать, что создано инженерами	Называют одну из функций инженера	Называют 1-2 объекта, созданных инженерами	Называют более одной функции инженера	Называют более 2-х объектов, созданных инженерами
До электива	31%	31%	38%	23%	31%	46%
После электива	4%	4%	38,5%	23%	57,5%	73%

**Вывод:** электив позволил существенно повысить уровень осведомленности обучающихся о профессии инженера.

Таблица 14. Сравнение уровня сформированности познавательного интереса к профессии инженера

	Нет интереса	Низкий	Средний	Высокий	Высший
До электива	0%	34,5%	50%	11,5%	4%
После электива	0%	0%	50%	34,5%	15,5%

**Вывод:** электив позволил существенно повысить уровень интереса обучающихся к профессии инженера

**Общий вывод:** целенаправленное систематическое создание условий, особой дидактической личностно-ориентированной среды на занятиях электива, приводит к быстрому развитию познавательного интереса к профессии инженера, повышению осведомленности и формированию ценностного отношения к ней.

### **Монографические характеристики школьников, выбравших технические профессии**

Эффективным методом оценки эффективности средств содействия профессиональному самоопределению обучающихся является составление монографических характеристик школьников, которые намерены получать техническую специальность.

**Артём В.** – выпускник 11 класса, обладает хорошими способностями к изучению точных наук, учится, в основном, на «4», в 6 – 8 классах занимался в кружке «Рукоконструктор», в 9 классе был участником квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», к концу 9 класса определился с профессиональным направлением – инженерная деятельность, после 9 класса в качестве экзаменов по выбору сдавал информатику и химию, в 10 классе был участником III научно-практической конференции «Цифровая экономика и индустрия 4.0: проблемы и перспективы» на базе СПбПУ Петра Великого, в 9 – 11 классах был участником профориентационных встреч «Твой шаг в будущее», в 10-11 классе усиленно изучал физику, математику, информатику, посещал подготовительные курсы при Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ», осенью 2017 года прошёл ознакомительную профориентационную практику в ЛЭТИ. Поступил в «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

**На профессиональный выбор в большей степени повлияли склонности, увлечения и кружок «Рукоконструктор».**

**Дмитрий С.** - выпускник 11 класса, обладает хорошими способностями к изучению точных наук, учится, в основном, на «5», в 6 – 8 классах занимался в кружке «Рукоконструктор», в 9 классе был участником квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», выполнял проектную работу по физике, с которой участвовал в районной научно-практической конференции школьников, к концу 9 класса определился с профессиональным направлением – инженерная деятельность, после 9 класса в качестве экзаменов по выбору сдавал информатику и физику, в 10 классе был участником III научно-практической конференции

«Цифровая экономика и индустрия 4.0: проблемы и перспективы» на базе СПбПУ Петра Великого, в 9 – 11 классах был участником профориентационных встреч «Твой шаг в будущее», в 10-11 классе усиленно изучал физику, математику, информатику. Поступил в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет гражданской авиации».

**На профессиональный выбор в большей степени повлияли склонности, увлечения и кружок «Рукоконструктор».**

**Артемий Л.** - выпускник 11 класса, обладает хорошими способностями к изучению точных наук, учится, в основном, на «4», в 9 классе был участником квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», выполнял проектную работу по физике, с которой участвовал в районной научно-практической конференции школьников, к концу 9 класса определился с профессиональным направлением – инженерная деятельность, после 9 класса в качестве экзаменов по выбору сдавал информатику и физику, в 10 классе был участником III научно-практической конференции «Цифровая экономика и индустрия 4.0: проблемы и перспективы» на базе СПбПУ Петра Великого, в 9 – 11 классах был участником профориентационных встреч «Твой шаг в будущее», в 10-11 классе усиленно изучал физику, математику, информатику. В 2017 г. участвовал в олимпиаде Национальной технологической инициативы. Поступил в СПбПУ Петра Великого.

**На профессиональный выбор в большей степени повлияли склонности, участие в проектной деятельности и профориентационные мероприятия в школе.**

**Алексей К.** – выпускник 11 класса, весьма разносторонне развит, увлекается вокалом, дополнительно изучает английский язык, успешен в изучении гуманитарных и технических предметов, учится на «отлично», в 9 классе был участником квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», после 9 класса в качестве экзаменов по выбору сдавал английский язык и химию, в 9 – 11 классах был участником профориентационных встреч «Твой шаг в будущее», в 10-11 классе усиленно изучал математику и информатику. В 2017 г. участвовал в олимпиаде Национальной технологической инициативы, проходил подготовку к ней на техносмене в лагере «Зеркальный» по направлению «Олимпиада НТИ». Поступил в Санкт-Петербургский университет промышленных технологий и дизайна.

**На профессиональный выбор в большей степени повлияли склонности и профориентационные мероприятия в школе.**

**Антон Х.** – обучался в нашей школе с 9 класса, выпускник 11 класса, обладает хорошими способностями к изучению как гуманитарных предметов, так и точных наук, учится, в основном, на «4», в 9 классе был участником квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», после чего стал уделять больше внимания точным наукам. В 9 – 11 классах был участником профориентационных встреч «Твой шаг в будущее». В конце 9 класса в качестве экзаменов по выбору сдавал информатику и обществознание, в 11 классе стал участником выездного семинара для абитуриентов СПбПУ Петра Великого «Инженерная лига Политеха», после чего окончательно утвердился в намерении поступать на технические специальности в университет, осенью 2017 г. прошёл обучение в Фаблаб-Политех по программе научно-технической направленности:

оператор станка с ЧПУ, в рамках сетевой формы реализации дополнительных общеобразовательных программ с использованием онлайн-курсов, стал призером районного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике. Поступил в Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики.

**На профессиональный выбор в большей степени повлияли склонности и профориентационные мероприятия, организованные школой и вузом.**

**Вероника С.** – ученица 11 класса, имеет хорошие способности к изучению всех предметов, учится на «отлично», в связи с этим испытывала трудности с выбором профессии. В 8 и 9 классах была участницей квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», в 9 классе занималась в кружке «Видеосъемка и видеомонтаж», в результате чего заинтересовалась техническими профессиями. По окончании 9 класса в качестве предметов по выбору сдавала экзамены по химии и информатике. В начале 10 класса определилась с будущей специальностью – биоинформатика и биоинженерия. В сентябре – декабре 2017 года участвовала в первом и втором турах олимпиады Национальной технологической инициативы, проходила подготовку к ней на техносмене в лагере «Зеркальный» по направлению «Олимпиада НТИ», принимала участие в проекте «Мероприятия по практической профессиональной ориентации в целях развития навыков научно-технического творчества» на базе ЦМИТ «Фаблаб-ТВН», прошла обучение в Фаблаб-Политех по программе научно-технической направленности: мобильный робототехник и мехатроника в рамках сетевой формы реализации дополнительных общеобразовательных программ с использованием онлайн-курсов. Посещает курсы для абитуриентов при ИТМО по физике, информатике, математике. Прошла профориентационную программу ИТМО-STEP. Является победителем регионального конкурса «Поддержка научного и инженерного творчества старшеклассников» в 2018 г. Планирует поступление в университет ИТМО. **На профессиональный выбор в большей степени повлияли профориентационные мероприятия, организованные школой, нахождение в коллективе обучающихся, заинтересованных технической деятельностью.**

**Трояна К.** - выпускница 9 класса, имеет хорошие способности к изучению всех предметов, учится на «отлично», в связи с этим испытывала трудности с выбором профессии. В 8 классе была участницей квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», в результате чего заинтересовалась техническими профессиями. В сентябре – декабре 2017 года участвовала в первом и втором турах олимпиады Национальной технологической инициативы, вышла в третий (заключительный) тур по направлениям «Наносистемы и наноинженерия» и «Инженерные биологические системы», участвовала в Техносмене в лагере «Зеркальный» по направлению «Олимпиада НТИ», в профориентационных встречах проекта «Твой шаг в будущее», в проекте «Мероприятия по практической профессиональной ориентации в целях развития навыков научно-технического творчества» на базе ЦМИТ «Фаблаб-ТВН», прошла обучение в Фаблаб-Политех по программе научно-технической направленности: аддитивные технологии в рамках сетевой формы реализации дополнительных общеобразовательных программ с

использованием онлайн-курсов. В 8 классе являлась призером районного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике и химии, в 9 классе стала победителем районного этапа по химии. В сентябре – декабре прошла элективный курс «Профессия – инженер», в ходе которого смогла более точно определиться с профессиональным выбором. До начала электива предполагала несколько направлений: научная деятельность, или программирование, или инженерия. По окончании электива более точно определилась – химик-технолог. По окончании 9 класса поступила в Академическую гимназию при СПбГУ в химико-биологический класс. **На профессиональный выбор в большей степени повлияли профориентационные мероприятия, организованные школой, нахождение в коллективе обучающихся, заинтересованных технической деятельностью.**

**Ксения С.** – выпускница 9 класса, отлично учится по всем предметам, испытывает затруднения с выбором профессии. В 8 классе была участницей квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом». В сентябре – декабре прошла элективный курс «Профессия – инженер», в ходе которого смогла более точно определиться с профессиональным выбором. До начала электива предполагала два направления: научная деятельность, или медицина. По окончании электива более точно определилась – химик-технолог или инженер-эколог. **На профессиональный выбор в большей степени повлияли профориентационные мероприятия, организованные школой.**

**Никита Н.** – ученик 10 класса, имеет хорошие способности к изучению технических предметов, перешёл в нашу школу во II четверти 8 класса, особой инициативы в учении не проявлял. В 8 классе был участником квеста на базе СПбПУ Петра Великого «Путь в профессию инженера: шаг за шагом», после чего стал проявлять интерес к техническим специальностям, в 9 классе прошёл обучение в Фаблаб-Политех по программе научно-технической направленности: аддитивные технологии в рамках сетевой формы реализации дополнительных общеобразовательных программ с использованием онлайн-курсов. В ходе элективного курса «Профессия – инженер» утвердился в своем решении стать инженером-программистом. **На профессиональный выбор в большей степени повлияли профориентационные мероприятия, организованные школой.**

Анализ монографических характеристик показывает, что наиболее эффективными средствами содействия профессиональному самоопределению являются:

- интерактивные формы профориентационной работы (профориентационные встречи и квесты),
- включение школьников в практическую техническую деятельность (технические кружки, работа в ЦМИТах, участие в конкурсах и олимпиадах)
- нахождение в коллективе единомышленников – школьников, интересующихся инженерными специальностями (технические профильные смены в лагере «Зеркальный», участие в командной олимпиаде НТИ, выполнение групповых проектов, коллективное решение изобретательских и технических задач).

### **Раздел 3. ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ К СОДЕЙСТВИЮ САМООПРЕДЕЛЕНИЮ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ВЫБОРЕ ПРОФЕССИИ ИНЖЕНЕРА**

#### **Программа работы школы как стажировочной площадки студентов педагогического университета**

Готовить педагогов к профориентационной работе нужно со студенческой скамьи, поэтому в рамках исследования была апробирована такая форма организации педагогической практики, которая позволила студентам ознакомиться с основами как исследовательской, так и профориентационной деятельности.

Для студентов была разработана **программа педагогической практики**:

1. Ознакомиться с целями, задачами, содержанием педагогического исследования школы - лаборатории.

2. Познакомиться с классным руководителем и классом, в котором будет проходить педагогическая практика.

3. Провести диагностику, используя следующие методики:

а) методику Л.А. Йовайши (Приложение 6), предназначенную для определения склонностей личности к различным сферам профессиональной деятельности;

б) методику «Профессиональная идентичность» Азбель А.А. (Приложение 7), предназначенную для определения учащимися, на какой из «ступеней» профессионального самоопределения они находятся, позволяющую ученикам задуматься над своим отношением к проблемам профессионального выбора. Используется для выявления неопределенного, навязанного, сформированного состояния профессионального выбора или кризиса выбора (моратория).

Обработать результаты.

Довести до сведения обучающихся результаты диагностик.

Провести с учащимися беседу о профессиональной идентичности, представленной в методике.

4. Выбрать одного-двух учащихся из класса, определившихся к техническим профессиям, провести с ними диагностику склонности к техническим профессиям (тест Беннета на механическую понятливость [https://nazva.net/logic\\_test5](https://nazva.net/logic_test5)).

5. Разработать и провести профориентационное мероприятие: классный час, экскурсию, круглый стол и т.п., формирующее познавательный интерес к профессии инженера.

6. Провести опрос с помощью анкеты обратной связи по окончании мероприятия, обработать результаты.



## Анкета обратной связи

Ф.И., класс \_\_\_\_\_

Отметьте пункты, наиболее соответствующие вашим ощущениям после мероприятия.

1. Мероприятие заставило задуматься меня о выборе профессии
2. Мероприятие расширило моё представление о профессиях
3. Мероприятие дало мне новую информацию о профессии инженера, о технических профессиях
4. Мероприятие вызвало у меня интерес к профессии инженера
5. Мероприятие привело меня к мысли, что я могу выбрать профессию инженера
6. Мероприятие дало мне информацию для размышления о выборе профессии и профессионального учебного заведения.
7. Мероприятие позволило мне понять свои интересы, склонности, способности в области профессионального самоопределения.
8. Мероприятие помогло мне выбрать вуз или колледж для дальнейшего обучения
9. Мероприятие позволило мне «примерить» к себе техническую профессию, понять, интересно ли мне это.
10. Мероприятие позволило мне осуществить деятельность, близкую к профессиональной, пройти профессиональные пробы, понять, подходит ли мне эта профессия.
11. Другое \_\_\_\_\_

7. Подготовить разработку мероприятия к публикации

8. Участвовать в подготовке и проведении текущих мероприятий в классе и школе по заданию классного руководителя или куратора педагогической практики.

Студенты, проходившие педагогическую практику по данной программе, успешно с ней справились, несмотря на то, что испытывали типичные затруднения начинающих педагогов: установление контакта с классом на уровне «учитель – ученик», сложности с поддержанием дисциплины, излишнее волнение при проведении мероприятий. Только практика и опыт позволяют решить преодолеть эти затруднения. Сложности у студентов вызывает и разработка мероприятия, оформление его конспекта по всем правилам.

Наличие конкретной программы практики, с которой студенты были ознакомлены в первый день пребывания в школе, позволило им правильно распределить время и выполнить все пункты программы, вплоть до подготовки методической разработки к публикации (Голоднова В.С., Пахомова Н.И., Столярова Л.И. Классный час: «Время инженеров»// Инженерная аксиология. Величие инженерной мысли: просветительский и профориентационный аспект в образовательной деятельности педагога. /В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 4./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун» 2017. – с. 146 – 156. URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view)

## Программа повышения квалификации педагогов как школьных советников по выбору старшеклассниками профессии инженера

На теоретическом этапе исследования была построена модель выращивания нового знания и практического опыта педагогов как школьных советников по выбору старшеклассниками профессии инженера.

Таблица 15. Модель выращивания нового знания и практического опыта преподавателей и условий ее применения

Результат	Степень результативности опыта и достигнутые эффекты			
Показатели (Степень: высокая, удовлетвор ительная, низкая)	-знания по инженерной аксиологии, ценность профессии инженера; - знания о возможностях введения в учебный предмет инженерных знаний; -знания о личностных возможностях выбора профессии инженера школьниками; - знания о том, где можно получить профессию инженера.	- способность к восприятию и принятию концептуальной идеи опыта; - умение изучать и обобщать результаты педагогического опыта в сфере формирования престижа профессии инженера у школьников; - умение выбора адекватной задачам формы работы с обучающимися; - социальная направленность признаваемой ответственности учителя в выборе профессии инженера обучающимися.	- способность к проявлению самостоятельной инициативы познания труда инженера; - участие в мероприятиях вузов по профессиональн ой ориентации на выбор профессии инженера будущих студентов; - способность к изучению и обобщению педагогического опыта	- умение предвидеть и прогнозировать значимые последствия выбора профессии инженера школьниками; - способность к эмпатии к проблемам формирования престижа профессии инженера у обучающихся; - умение выявить противоречия в собственной педагогической деятельности как источника возникновения проблемы; - способность к рефлексии собственного педагогического опыта; - умение представить форму тиражирования опыта в педагогическом сообществе, включающую механизмы, условия внедрения, распространения и диссеминации.
Компоненты	Когнитивно-информационный	Мотивационно-ценностный	Результативно-деятельностный	Рефлексивно-прогностический
Этапы	Подготовительный	Основной		Заключительный
Принципы	Согласованности традиций и новаций		Культурообусловленности	
	Аксиологической направленности		Компетентностной деятельностной определенности	

Теоретико-методологические подходы	Компетентностный	Рефлексивный	Субъектно-деятельностный	Культурологический	Аксиологический
Педагогические и социальные условия	<b>Организационно-педагогические</b>	<b>Дидактические</b>	<b>Индивидуально-психологические</b>	<b>Коррекционно-развивающие</b>	
	- совершенствование информационно-просветительской среды школы; - психолого-педагогическая диагностика исходного уровня знаний педагогов о профессии инженера; - прогнозирование системы формирования профессиональной ценности профессии инженера и индивидуальной стратегии школьников.	- проектирование модели взаимодействия обучающихся, их родителей, преподавателей школы и ВУЗов; - умение проводить диагностику изменений в результативности педагогического опыта, соотнесения с традициями.	- развитие мотивации педагогов на изучение проблем формирования ответственного выбора школьниками профессии инженера; - поддержка в проектировании выбора личностно-профессиональной траектории развития выпускниками школы; - развитие способности к партнерскому взаимодействию со всеми участниками профориентационного процесса.	- профилактика личностных ошибок школьников при выборе профессии инженера; - формирование социальной ответственности при выборе профессии инженера школьниками; - создание нормативной модели новообразований личности обучающегося как ожидаемого результата при выборе профессии инженера.	
Цель	Формирование преподавателем престижа профессии инженера у современных школьников и осознанного выбора путей становления педагогического опыта				

Согласно Модели педагога школы, участвующие в исследовании:

- 1) произвели самооценку по критериям и показателям, представленным в модели;
- 2) прошли теоретическую подготовку в форме лекций, семинаров, онлайн-курсов, консультаций, самообразования по следующим вопросам:
  - методы современной профориентации школьников;
  - инженерные специальности и формирование инженерного мышления у школьников;
  - приемы и средства формирования ценностного отношения и интереса к профессии инженера у школьников;
  - диагностика профессионального самоопределения школьников;
  - диагностика ценностного отношения и интереса к профессии инженера у школьников.
- 3) осуществили практическую деятельность в форме:
  - разработки системы задач для формирования ценностного отношения,

развития интереса к профессии инженера, развития инженерного мышления в рамках своего предмета;

- разработки и проведения уроков и внеурочных мероприятий, направленных на формирование престижа профессии инженера, интереса к ней;

- проведения и обработки диагностики состояния профессионального самоопределения, ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера, эффективности проведенных мероприятий для профессионального самоопределения и формирования интереса к профессии инженера.

4) осуществили анализ и обобщение собственного опыта в форме написания и публикации научно-практических статей и методических разработок.

5) провели самооценку по критериям и показателям, представленным в модели, оценив прирост знаний и профессиональных компетенций в вопросе организации профессионального самоопределения школьников к профессии инженера.

Педагоги неоднократно прошли повышение квалификации в форме семинаров, мастер-классов, курсов по перспективным методам и приемам профориентации современных школьников на инженерные профессии.

Особо отметим курсы «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся при выборе профессии инженера» (Приложение 8). Программа курсов рассчитана на педагогов основной и средней школы, и предполагает

- повышение профессиональной компетенции слушателей в вопросах психолого-педагогического сопровождения выбора профессии инженера обучающимися,

- освоение слушателями современных форм и методов профориентационной работы с обучающимися 5 – 9 классов.

Треть учебного времени программы отводится на практические работы, в ходе которых педагоги осваивают диагностические методики и современные технологии профориентации, треть – на самостоятельную работу, направленную на разработку слушателями авторских проектов профориентации.

Результатами повышения квалификации педагогов в ходе реализации программы Педагогической лаборатории являются:

1) Повышение осведомленности педагогов о профессии инженера, ее значимости для развития общества, об особенностях профессии, об учебных заведениях, в которых можно получить профессию инженера, о возможностях введения в учебный предмет инженерных знаний;

2) Повышение активности и креативности педагогов в разработке и внедрении в образовательный процесс школы методических приемов, дидактических средств, педагогических мероприятий, направленных на формирование интереса к профессии инженера у школьников;

3) Развитие навыков исследовательской деятельности педагогов за счет включения их в научную работу школы-лаборатории;

4) Формирование и развитие навыков представления собственного опыта в форме семинаров, мастер-классов, публикаций, выступлений на конференциях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инновационная деятельность нашей школы в статусе Педагогической лаборатории Санкт-Петербурга по теме «Ориентация старшеклассников на инженерные профессии средствами школьного образования» явилась логическим продолжением многолетней работы по программе формирования ценностного отношения молодёжи к профессии инженера. За три года исследования педагогическим коллективом разработаны и апробированы разные средства содействия профессиональному самоопределению школьников, приемы формирования ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера. Их систематическое применение положительным образом сказывается на отношении обучающихся к вопросам профессионального выбора, оно становится более серьезным и осознанным, повышается активность и самостоятельность школьников в осуществлении профессиональных проб.

Позитивные изменения происходят и в среде педагогов: повышается их профессионализм как школьных советников в выборе старшеклассниками профессии инженера, креативность при разработке уроков, внеурочных мероприятий, проектов, направленных на содействие профессиональному самоопределению школьников.

Педагогический коллектив ежегодно публикует свои новые разработки в сборниках конференции «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников», делится опытом в форме семинаров, вебинаров, мастер-классов.

Основными перспективами инновационной деятельности школы являются:

- продолжение работы школы в направлении воспитания у школьников ценностного отношения и формирования познавательного интереса к профессии инженера, содействию профессиональному самоопределению старшеклассников средствами школьного образования;
- совершенствование инженерно-технического и естественнонаучного образования школьников за счет:
  - развития материально-технической базы школы;
  - применения инновационных форм, средств и методов образования;
  - расширения взаимодействия школы с социальными партнерами.

**ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА ШКОЛЫ  
ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПУБЛИКАЦИЯХ  
(2013 – 2018 гг)**

**I. Сборники и другие материалы конференции  
«Формирование престижа профессии инженера у современных  
школьников»**

1. Формирование престижа профессии инженера у современных школьников //Сб. материалов Первой Межрегиональной очно-заочной научно-практической конференции (29.03.2013 – Санкт-Петербург) /Под ред. Расковалова В.Л., Козловой А.Г., Крайновой Л.В. - СПб.: Лингвистический Центр «Тайкун», 2013. – 237 с.

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMOW15ZmNiSW82SIk/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMOW15ZmNiSW82SIk/view)  
(дата обращения 12 ноября 2018). – *20 статей педагогов школы*

2. Ценностные аспекты профессиональной деятельности инженера в современном обществе //Сб. статей Второй Межрегиональной очно-заочной научно-практической конференции (21.04.2014 – Санкт-Петербург) «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников»/Под ред. Козловой А.Г., Крайновой Л.В., Расковалова В.Л. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун» 2014. – 135 с.

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMTEIOMTQwMkJMVEE/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMTEIOMTQwMkJMVEE/view)  
(дата обращения 12 ноября 2018). – *13 статей педагогов школы*

3. Подготовка к выбору профессии инженера вчера, сегодня, завтра: история и прогностика // Сб. статей Третьей Межрегиональной научно-практической конференции (25.03.2015 - Санкт-Петербург) «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников»/Под ред. Козловой А. Г., Расковалова В. Л., Горина Е. А., Дмитриенко С. А., Федотовой Е. Ю, Крайновой Л. В. СПб. 2015. – 272 с.

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMODk4SE5kcUhYSHc/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMODk4SE5kcUhYSHc/view)  
(дата обращения 12 ноября 2018). – *6 статей педагогов школы*

4. Роль учителя в самоопределении школьника в выборе профессии инженера. // Сб. статей Четвертой Межрегиональной научно-практической конференции (23.03.2016 — Санкт-Петербург) «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников», VII Петербургский образовательный форум-2016./Под ред. Козловой А.Г., Расковалова В.Л., Горина Е.А., Дмитриенко С.А., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В. СПб. 2016. – 286 с. ISBN: 978-5-9907148-0-9.

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMN3ppbDZXQXcwVzg/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMN3ppbDZXQXcwVzg/view) – *5 статей педагогов школы*

5. Роль и место инженерных знаний в структуре общего образования //Сб. статей Пятой Международной очно-заочной научно-практической конференции (30.03.2017 - Санкт-Петербург) "Формирование престижа профессии инженера у современных школьников"/Под ред. Козловой А.Г., Крайновой Л.В., Расковалова В.Л., Денисовой В.Г. - СПб.: Лингвистический центр "Тайкун", 2017.– 346 с. ISBN 978-5-905484-55-1

URL: <https://drive.google.com/file/d/1O7qN48R9OyptLAJAus-e8jJhQITG1YvQ/view> )  
(дата обращения 12 ноября 2018). – *9 статей педагогов школы*



6. Взаимосвязь инженерного и экологического образования – требование современности // Сб. статей Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием: «Формирование престижа профессии инженера у современных школьников» в рамках Петербургского международного образовательного форума (29.03.2018 – Санкт-Петербург) /Под ред. Козловой А.Г., Крайновой Л.В., Расковалова В.Л., Денисовой В.Г. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2018. – 406 с.

URL: <https://drive.google.com/file/d/1Ehuk7y5BZU3i6wVKyCFbjHAIBhB4fLEB/view>  
(дата обращения 12 ноября 2018). – *6 статей педагогов школы*

7. Инженерная аксиология. Величие инженерной мысли: просветительский и профориентационный аспект в образовательной деятельности педагога. /В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 4./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун» 2017. – 311 с. ISBN 978-5-905484-56-8

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMbU0xQzR3Q0RNNjg/view)  
(дата обращения 12 ноября 2018). – *21 статья педагогов школы*

8. Инженерная аксиология. Опыт интеграции инженерного и экологического образования. /В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 5./Под ред. Козловой А.Г., Крайновой Л.В., Денисовой В.Г. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2018.– 308 с. ISBN 978-5-905484-62-9

URL: <https://drive.google.com/file/d/1QjjZwaRd96DMIVRLy4ITVCh2MviaKiPU/view>  
(дата обращения 12 ноября 2018). – *16 статей педагогов школы*

9. Козлова А.Г., Резапкина Г.В. Рабочая тетрадь участника конференции. Мастер-класс. Обсуждение проекта Программы по теме: «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера» - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2016. – 34 с. 978-5-905484-49-0

10. Экологическое просвещение: от инженерной экологии до экологии души. Мастер-класс: коллективная монография/Л. А. Немчикова, А. Г. Козлова, Л. В. Крайнова, Е. А. Абрамушкина, М. А. Варакин, В. С. Варламов, М. В. Виклис, Д. Ш. Гладкова, Л. Х. Гумерова, М. А. Луценко, М. В. Соколова, И. А. Сысоева, Е. Г. Титяничко, А. Р. Шарафутдинова . — Санкт-Петербург: Лингвистический центр "Тайкун", 2018. – 71 с.

## **II. Учебно-методический комплекс "ВОСПИТАНИЕ У ШКОЛЬНИКОВ ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРОФЕССИИ ИНЖЕНЕРА"**

11. Инженерная аксиология. Глоссарий и комментарии. В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 1 / Под ред. Козловой А.Г., Расковалова В.Л., Дмитриенко С.А., Крайновой Л.В. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2014. — 124 с. ISBN 978-5-905484-28-5

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMc0ZMSVBZVmgzR00/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMc0ZMSVBZVmgzR00/view)  
(дата обращения 12 ноября 2018).

12. Инженерная аксиология. В помощь работникам образовательных

организаций. Выпуск 2./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е. Ю., Крайновой Л.В., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2015. – 311 с. ISBN 978-5-905484-33-9

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMZy1BZ0VuMk12bm8/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMZy1BZ0VuMk12bm8/view) (дата обращения 12 ноября 2018). – *24 статьи педагогов школы*

13. Инженерная аксиология. Интегрированные системы воспитания ценностного отношения у школьников к профессии инженера. Выпуск 3./Под ред. Козловой А.Г., Федотовой Е.Ю., Крайновой Л.В., Барсановой Т.А. - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2016 – 239 с. ISBN 978-5-905484-39-1

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMYmlZSmZvdk1ZRjA/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMYmlZSmZvdk1ZRjA/view) (дата обращения 12 ноября 2018). – *14 статей педагогов школы*

14. Козлова А.Г. Навигатор по УМК «Воспитание у школьников ценностного отношения к профессии инженера» - СПб.: Лингвистический Центр «Тайкун», 2015 – 60 с. ISBN 978-5-905484-40-7

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMRkFhX3pFYjZudHc/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMRkFhX3pFYjZudHc/view) (дата обращения 12 ноября 2018).

15. Если хочешь стать инженером. Книга для школьников. Вып. 1. /Под ред. Козловой А.Г., Крайновой Л.В., Барсановой Т.А. (Пилотный проект) – СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2015 – 272 с. ISBN 978-5-905484-38-4

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMM1JnLVVyNTJ3R2s/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMM1JnLVVyNTJ3R2s/view) (дата обращения 12 ноября 2018).

16. Бондарева О. Н. Научно-технический музей как образовательное пространство. Заочные экскурсии по музеям России. Часть 1. Учебное пособие. Справочник. – Пб.:Лингвистический центр «Тайкун», 2012. – 119 с.

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMU2IYdTdnQno1Q0E/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMU2IYdTdnQno1Q0E/view) (дата обращения 12 ноября 2018).

17. Бондарева О.Н., Крайнова Л.В. Научно-технический музей как образовательное пространство. Учебное пособие. Справочник. – Изд. 2-е, испр. и доп. – СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2015. – 156 с. ISBN 978-5-905484-07-0

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMdTFQUHnqUnBuU2s/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMdTFQUHnqUnBuU2s/view) (дата обращения 12 ноября 2018).

18. Технический музей как образовательное пространство. Маршрутизатор. Вып. 1 /Под ред. Козловой А.Г., Крайновой Л.В. Методическое пособие. – СПб.: Лингвистический Центр «Тайкун», 2012. – 160 с. ISBN 978-5-905484-22-3

URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMa2tiUVpWMVN2NmM/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMa2tiUVpWMVN2NmM/view) (дата обращения 12 ноября 2018).

### III. Статьи

19. Козлова А.Г., Крайнова Л.В., Денисова В.Г. Педагогический совет как средство включения коллектива школы в исследовательскую деятельность педагогической лаборатории. - с. 248-252 /В сборнике научных статей «Модернизация общего образования: проблемы самоопределения ученика в современном образовательном процессе» /Ред. совет: Тряпицына А.П., Примчук Н.В., Сеницына А.И. – СПб.: «Свое издательство», 2016. – 256 с.



20. Козлова А.Г. Образовательное пространство научно-технического музея как источник инженерных знаний – с. 39-42 //Международный исследовательский журнал. INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL DOI: 10.18454/IRJ.2016.50.073

21. Козлова А.Г. Инженерная аксиология как составляющая образовательного процесса //Журнал Среднее профессиональное образование, № 9, 2016 г. – с. 12-15

22. Денисова В.Г., Козлова А.Г., Крайнова Л.В. Апробация системы средств, формирующих готовность к профессиональному самоопределению школьников /В кн. Организация опытно-экспериментальной работы в школе: содействие самоопределению школьников в образовательном процессе. Сб. ст. научно-практ. конференции/Ред. совет: Тряпицына А.П. и др. – СПб.: Свое издательство», 2016. – 177 с. – с. 154-158

23. Козлова А.Г. Инженерные знания как составляющая образовательного процесса в школе //Журнал: Школа и производство, № 8, 2016 г.

24. Козлова А.Г., Крайнова Л.В. Воспитание ценностного отношения обучающихся к профессии инженера. // Журнал: Воспитание школьников, №9-10, 2016 г.

25. Денисова В.Г., Сперанский М.М., Крайнова Л.В. Создание условий для формирования престижа профессии инженера у современных школьников средствами техносферы образовательного учреждения"//Академический вестник. №3, 2017. – с. 30 – 35. ISSN 1996-6807

26. Денисова В.Г. Система работы школы по созданию условий для профессионального самоопределения учащихся в области инженерно-технических специальностей. // Журнал «Техносфера», № 4, 2017. – с. 4–6. ISSN 241563478

27. Денисова В.Г., Козлова А.Г., Крайнова Л.В. Создание условий для ориентации старшеклассников на инженерные профессии средствами школьного образования.// Наука и образование: тенденции и перспективы: материалы IV Международной научно-практической конференции (Уфа, 29-30 июня 2017 г.) / отв. ред. О.Б. Нигматуллин. – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2017. – с 23 – 27 . ISBN 978-5-906735-86-7

28. Козлова А. Г. Формирование престижа профессии инженера в дополнительном образовании современных школьников.// Журнал «Нижегородское образование» № 4, 2017 г. – с. 8-26.

29. Денисова В.Г., Козлова А.Г., Крайнова Л.В. Интеллектуальный квест как способ создания условий для профессионального самоопределения школьников. //Современный образовательный процесс в контексте самоопределения школьника/ Ред.совет: Тряпицына А.П., Примчук Н.В., Синицына А.И. – СПб.: «Свое издательство», 2017. – с. 51 – 56.

30. Денисова В.Г., Крайнова Л.В., Козлова А.Г. Социальное партнерство как фактор создания новой образовательной среды школы.// Организация опытно-экспериментальной работы школ в контексте новых вызовов времени/ Ред.совет: Тряпицына А.П., Примчук Н.В. – СПб.: «Свое издательство», 2018. – с. 153-157.

31. Денисова В.Г., Сперанский М.М., Павлов А.М. Возможности внеурочной деятельности в повышении качества естественнонаучного образования школьников. //Актуальные вопросы теории и практики биологического и химического образования:

материалы XII всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Волгоград, апрель 2018). – М.: Планета, 2018. – с. 169 -172

#### **IV. Монографии по теме исследования**

32. Бурыгина М.Н., Денисова В.Г., Козлова А.Г., Крайнова Л.В., Паландузян Е.Ю., Паландузян Ю.Х. Самоопределение старшеклассников в выборе инженерных профессий: анализ изысканий в теории и практике. - СПб.: Лингвистический Центр «Тайкун», 2016. – 82 с. URL: [https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs\\_0CMQjNPOVRxc3IyaUk/view](https://drive.google.com/file/d/0B-LXN3Zs_0CMQjNPOVRxc3IyaUk/view) (дата обращения 12 ноября 2018).

33. Козлова А.Г., Денисова В.Г., Крайнова Л.В. Маршрутизатор. Технические музеи в содействии профессиональному самоопределению школьников. – СПб.: ЧУ ДПО «Академия востоковедения», 2018. –150 с.

34. Денисова В.Г., Козлова А.Г., Крайнова Л.В., Сперанский М.М. Проектирование и реализации модели взаимодействия школы с социальными партнёрами, направленной на повышение эффективности инженерно-технического и естественнонаучного образования. - СПб.: Лингвистический Центр «Тайкун», 2018. - 48 с.

#### **V. Электронные ресурсы**

34. Сайт «Атлас инженерных профессий» URL: <http://atlas.503spb.edusite.ru/> (дата обращения 12 ноября 2018).

35. Разработки занятий элективного курса «Профессия - инженер» URL: <https://profiengineer.blogspot.com/> (дата обращения 12 ноября 2018).

## Банк вариативных заданий

### Примеры задач по математике

1) При температуре  $0^{\circ}\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0 = 10$  м. При прокладке путей между рельсами оставили зазор в 6 мм. При возрастании температуры будет происходить тепловое расширение рельса, и его длина будет меняться по формуле:  $l(t) = l_0 (1 + \alpha \cdot t)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^{\circ})^{-1}$  — коэффициент теплового расширения рельса,  $t$  — температура в градусах Цельсия. При какой минимальной температуре зазор между рельсами исчезнет?

2) Сплав мельхиор содержит 23% никеля и 77% меди. Сплав константан содержит 45% никеля и 55% меди. Сколько кг никеля нужно добавить к 10 кг мельхиора, чтобы получить константан?

3) Ка-226 — российский многоцелевой вертолет, предназначен для перевозки 6 пассажиров или 1350 кг груза. Сможет ли этот вертолет за один полет перевезти восемь 200-литровых бочек бензина (плотность бензина  $750 \text{ кг/м}^3$ ), если масса пустой бочки составляет 20 кг?

4) Человек прикинул в уме, что он может выложить пол комнаты, имеющей квадратную форму, квадратной плиткой, и что ему не понадобится ни одну из них разрезать. Сначала, он положил плитки по краям комнаты, и на это у него ушло 56 плиток. Сколько всего плиток ему понадобится?

5) Расход топлива автомобилем Шкода Октавия составляет 8,5 л на 100 км. Объем топливного бака этого автомобиля 55 л. Автомобиль с полным баком выезжает из Санкт-Петербурга в Москву. Сможет ли без дозаправки машина преодолеть это расстояние, если на карте, масштаб которой  $1 : 20\,000\,000$ , оно равно 3,2 см? Сколько л бензина израсходуется?

6) Оцените число атомов в сферической наночастице золота диаметром 3 нм. Радиус атома золота составляет 0,144 нм.

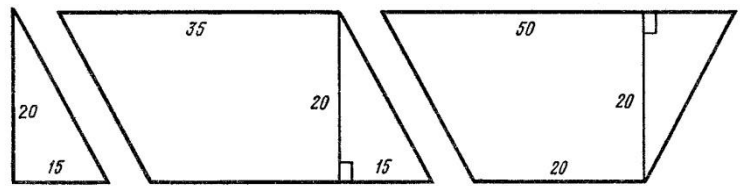
7) Необходимо построить открытый желоб прямоугольного сечения для стока воды. Длина периметра поперечного сечения желоба должна равняться 6 метрам. Какой высоты должны быть стенки желоба, чтобы получился максимальный слив?

8) Заготовленной плиткой нужно облицевать  $6000 \text{ м}^2$  боковых стенок и дна желоба прямоугольного поперечного сечения длиной 1000 м. Каковы должны быть размеры сечения, чтобы пропускная способность желоба была наибольшей?

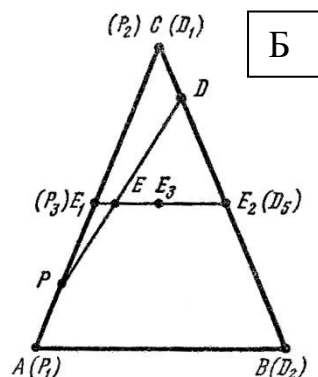
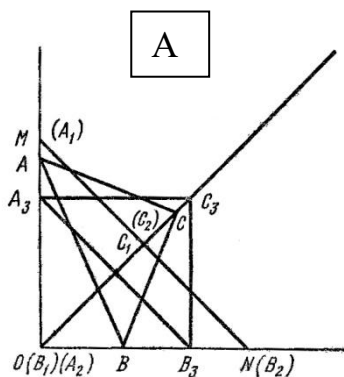
9) Строение высотой 90 метров бросает тень длиной 35 метров. Найдите угол наклона солнечных лучей.

10) В открытые железнодорожные вагоны грузили сосновые бревна. Чтобы определить объем загруженной древесины, контролеры измеряли диаметр каждого ствола. Работа кропотливая и медленная. А поезд в это время простаивает. Предложите, как быстро измерить объем всей древесины, не задерживая поезд? (Подсказка: Надо измерять не сами бревна, а их оптическую копию. За несколько минут можно сфотографировать бревна с открытой стороны вагона. К бревнам надо приложить линейку – для определения масштаба. И поезд можно отправлять: все измерения будут сделаны по снимкам.)

11) Требуется произвести настилку паркетного пола в игровом зале детского сада размером 5,75 x 8 м. Паркетные плитки имеют форму прямоугольных треугольников, равнобоких трапеций, параллелограммов. Нужно определить, сколько плиток и какой формы потребуется для настилки паркета.



12) А. Основанием подвижной части роботомеханизма является равнобедренный треугольник ABC (угол ACB  $90^\circ$ ), который перемещается в плоскости так, что его вершины A и B скользят по сторонам прямого угла MON. Известно, что AC = BC = a и MO = ON = AB. Какую фигуру опишет точка C, если точка A опишет отрезок OM, а точка B – отрезок ON?



Б. Концы P и D отрезка переменной длины подвижной части роботомеханизма скользят по сторонам равнобедренного треугольника ABC (AC = BC) так, что расстояния AP и CD всё время одинаковы. Найдите фигуру, которую опишут середины всех отрезков PD.

## Примеры задач по физике

1) Какую работу совершает бурильная установка СБТП НП-70 только для подъёма грунта при рытье скважины диаметром 70 мм, глубиной 4 м. Плотность грунта принять  $2000 \text{ кг/м}^3$ . (Ответ:  $A \approx 1230 \text{ Дж}$ .)

2) Вместо шлюзов на Красноярской ГЭС им. 50-летия СССР действует наклонный судоподъёмник. Суда через плотину перевозятся в камере большой тележкой (палирой). Какова должна быть сила движущая тележку на подъёме, если масса её с судном 8100 т, длина пути 1180 м при высоте 104 м. Трение не учитывать. (Ответ:  $F \approx 7,1 \cdot 10^6 \text{ Н}$ )

3) Напор воды (разность уровней воды перед и за плотиной) Братской ГЭС им. 50-летия Великого Октября 130 м, а Волховской ГЭС – 11 м. Во сколько раз потенциальная энергия каждого кубического метра воды Братской ГЭС больше, чем Волховской? (Ответ:  $E_1/E_2 \approx 12$ )

4) Для откачки воды из затопленной шахты используют насос мощностью 7,5 кВт с КПД 80%. Сколько времени будет продолжаться откачка, если глубина шахты 93 м, а предполагаемый объём воды  $1200 \text{ м}^3$ ? (Ответ:  $t \approx 51,4 \text{ ч}$ )

5) «Вода в трубе». Есть металлическая труба, проложенная под землёй, по которой течёт вода. Для устранения неполадок в работе системы, часть трубы раскопали и столкнулись с необходимостью определить, в какую сторону движется вода. Попытки выяснить это путём простукивания, на слух, завершились неудачей. Вопрос: как понять в какую сторону течёт вода в трубе? Нарушать герметичность трубы (сверлить, резать) нельзя. (Решение. В нашем случае есть труба и вода, которая по ней движется. Воздействовать на трубу нельзя, значит нужно воздействовать на воду. Отсюда самое простое решение – нагреть трубу в одном месте, и по тому в какую сторону будет течь подогретая жидкость, нагревая и трубу, определить направление.)

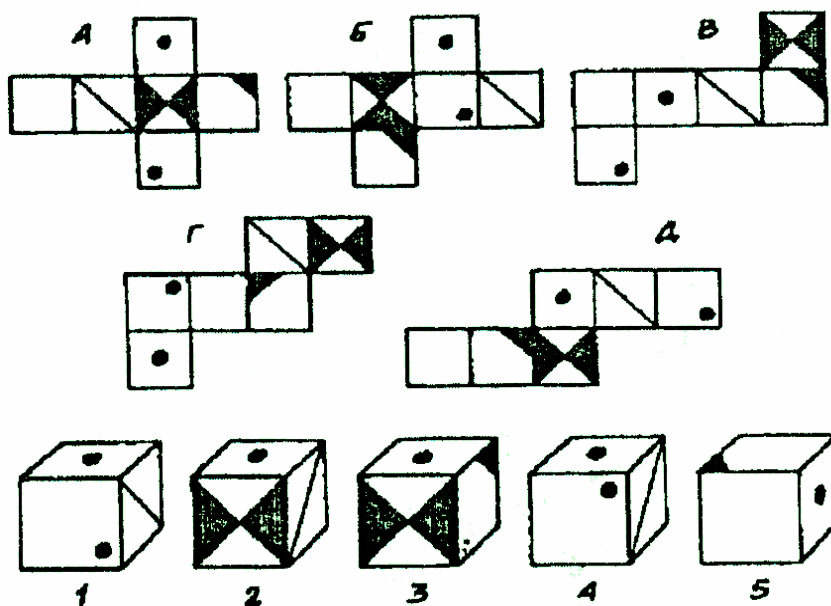
6) «Диаметр проволоки». Как определить диаметр тонкой проволоки, имея только тетрадь «в клетку» и карандаш? (Решение. Необходимо плотно, виток к витку, намотать проволоку на карандаш (круглый, без граней), сделав тем самым не менее десяти витков (чем больше, тем точнее измерение); затем линейкой измерить в миллиметрах длину от первого до последнего витка, и полученную цифру разделить на количество сделанных витков.)

7) Для чего между рельсами, в местах их состыковки оставляют зазоры? (Ответ. Между стыками рельсов всегда оставляют пустые промежутки — зазоры. Делается это нарочно. Если зазоров не оставить и укладывать рельсы вплотную один к другому, железная дорога скоро придет в негодность. Дело в том, что все предметы при их нагревании раздуются во все стороны. Удлиняется и стальной рельс летом,

когда его нагревает солнце. Если же не дать рельсам простора для удлинения, то, упираясь концами друг в друга с большой силой, они изогнутся вбок, вырвут удерживающие их костыли и исковеркают пути.)

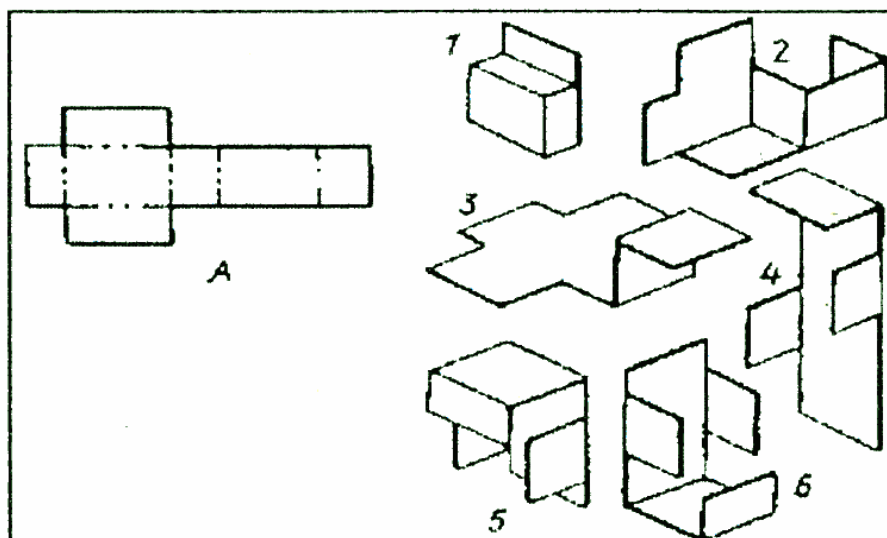
### Примеры задач по черчению

1) Установите, какая из разверток соответствует тому или иному кубику



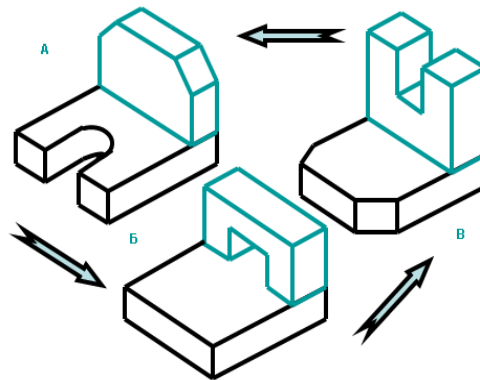
(Ответ: А-3 Б-1 В-4 Г-5 Д-2)

2) Определите, какая модель может быть выполнена по чертежу развертки?



(Ответ: Модель 1)

3) Поменяйте местами верхнюю часть предмета по указанным стрелкам. Выполните эскизы измененных деталей



4) Фигура слеплена из кубиков, причем склеиваются целые грани, слепить кубики только по ребру или вершине нельзя. Ниже приведены пять видов этой фигуры с разных сторон. Черный отрезок означает, что мы видим в этом месте грань, перпендикулярную плоскости рисунка. Задача - нарисовать последний, шестой, вид на эту фигуру.



5) Из 6 спичек составьте 4 равносторонних треугольника, длины сторон которых равны спичке.

6) Чтобы люди могли попасть в канализационные коллекторы или добраться до других подземных коммуникаций, используются люки. В подавляющем большинстве случаев крышки люков имеют круглую форму, а не квадратную или прямоугольную. Почему?

7) Представьте себе деревянный куб со сторонами 30 см, вся поверхность которого окрашена в один красный цвет. Вопросы:

- Сколько потребуется разрезов, чтобы разделить куб на кубики со стороной 10 см?
- Сколько получится таких кубиков?
- Сколько кубиков будут иметь по 4 окрашенные грани?
- Сколько кубиков будут иметь по 3 окрашенные грани?
- Сколько кубиков будут иметь по 2 окрашенные грани?
- Сколько кубиков будут иметь по 1 окрашенной грани?
- Сколько кубиков будет неокрашенными?

8) Жители трех домов, расположенных в вершинах равнобедренного прямоугольного треугольника, хотят выкопать общий колодец с таким расчетом, чтобы он был одинаково удален от всех трех домов. В каком месте надо копать колодец?

### Примеры задач по химии

1) Прочитайте фрагмент статьи и сделайте вывод о размещении сернокислого производства. «Основными потребителями серной кислоты являются предприятия фосфорных удобрений. Производство серной кислоты основано на использовании самородной серы, серного колчедана, а также отходящих промышленных сернистых газов металлургических и медеплавильных производств, в качестве сырья применяется сера, получаемая при очистке серосодержащего природного газа на газоперерабатывающих комплексах и при переработке сернистой нефти на нефтеперерабатывающих заводах.» В каких районах нашей страны выгодно размещать сернокислотное производство?

(Для ответа на этот вопрос нужно использовать знания по географии о размещении металлургических предприятий, нефте- и газоносных районов, месторождении фосфатов, серы, серного колчедана).

2) Колонна синтеза аммиака выполнена из хром-ванадиевой стали, внутренний диаметр 1-2,8м, высота 12-20м, толщина стенки составляет 175-200 мм. Объясните, почему при проектировании колонн синтеза аммиака не соблюдают принцип экономии материалов и делают такие толстые стенки.

(Для ответа на вопрос нужно учесть условия проведения реакции синтеза аммиака – давление 30 МПа).

3) Выход реакции синтеза метанола составляет 15 – 20 %, а синтеза аммиака – 10 – 20%, в результате исходные вещества расходуются в незначительной степени. Как можно повысить степень превращения исходных веществ в продукт на этих производствах?

(Для ответа на этот вопрос нужно учесть, что эти реакции обратимые, и в аппаратах для синтеза созданы оптимальные условия для смещения равновесия в сторону продуктов, однако, даже это не дает большого выхода. Именно поэтому нет смысла изменять условия реакции, надо менять технологию, а именно возвращать непрореагировавшие вещества в реакцию. Этот приём называется принципом циркуляции).

4) При производстве алюминия электролизом, который ведётся при температуре порядка 900 – 1000°C, на графитовых анодах выделяется кислород. Естественно, что при этом графит сгорает. Электролиз останавливается. Как сделать процесс электролиза непрерывным? Предложите технологическое решение этой проблемы.

(Этот вопрос на производстве решается разными способами: сменные



(перемещающиеся по горизонтали), самонаращивающиеся по вертикали аноды, замена графитовых анодов инертными).

5) Большую популярность сейчас приобретают композиционные материалы, - это многокомпонентные материалы, состоящие, как правило, из пластичной основы (матрицы), армированной наполнителями, обладающими высокой прочностью, жесткостью и т. д. Сочетание разнородных веществ приводит к созданию нового материала, свойства которого отличаются от свойств каждого из его составляющих. Многие композиты превосходят традиционные материалы и сплавы по своим механическим свойствам и в то же время они легче. Использование композитов обычно позволяет уменьшить массу конструкции при сохранении или улучшении её механических характеристик. Один из таких материалов - жидкое дерево. Несмотря на то, что внешне жидкое дерево похоже на древесину, его полезные свойства на порядок выше. Жидкому дереву можно придать любую форму. Этот материал обладает хорошей устойчивостью к механическим повреждениям, выдерживает значительный температурный диапазон (от -50С до +180С), что способствует высокой пожаробезопасности. Он не подвержен влиянию бактерий и грибов благодаря антимикробным присадкам. Также он не требует покраски и покрытия защитными веществами, не рассыхается, очень влагостойкий и не будет выгорать под действием ультрафиолетовых лучей. И что ещё немаловажно – это экологически чистый материал, в котором нет таких вредных веществ как формальдегиды. Предположите, из чего и как может быть сделано жидкое дерево. (Ответ: из древесной муки, термопластика и добавок, придающих цвет, повышающих влагостойкость, устойчивость к действию микробов и грибов, прочность и т.д.)

### **Примеры задач по биологии**

1) Идеи застёжки-липучки и застёжки-молнии позаимствованы их изобретателями в природе. Предположите, какие особенности строения каких организмов стали прототипами этих застёжек.

(Ответ: застёжка-липучка создана по подобию плодов репейника, застёжка-молния повторяет строение птичьего пера)

2) Создание этого предмета, который есть у большинства из вас дома, связано с созревaniem семян мака. Глядя на то, как из коробочки высыпаются созревшие семена, было создано это. Что?

(Ответ: В 1920 г. австриец Рауль Франсе создал солонку, привычную для нас коробочку с дырочками в крышке, созданную по образцу коробочки мака)

3) Фирма «Speedo» вдохновилась строением акульей кожи и создала плавательные костюмы, улучшившие мировые рекорды. В чём особенность этих костюмов?

(Ответ: Фирмой было предложено на спортсменов-пловцов надевать плавательные костюмы Aquablade, созданные из ткани по образцу кожи акулы: множество чешуек

настолько плотно прилегает друг к другу, что позволяет спортсмену свободно скользить в воде)

4) Медицина заимствует в природе строение инструментов. Как вы думаете, идеи каких инструментов могли подсказать: зуба-резец летучей мыши, ротовой аппарат комара, листья осоки.? (Ответ: игла, шприц, скальпель)

5) В Японии функционируют самые быстрые в мире электропоезда, которые движутся со скоростью более 322 км / ч. Эти поезда имеют лучшие показатели безопасности, однако существует одна проблема, которая беспокоит инженеров много лет. В японской системе железных дорог существует множество туннелей. Когда поезд проезжает такой туннель на высокой скорости, он сдавливает воздух перед двигателем. Когда поезд выезжает из туннеля, этот воздух выходит наружу, создавая мощный звук, напоминающий раскат грома или сверхзвуковой хлопок. Стекло в окружающих домах начинают дрожать, а люди просыпаются от громкого звука. В Японии действуют строгие законы против звукового загрязнения, поэтому инженеры - разработчики долго искали решение этой проблемы «туннельного бума». Ответ подсказали птицы. Как вы думаете, какие конструкционные изменения позволили решить проблему? (Ответ: основываясь на том, как птицы переходят из одной среды в другую - из воздуха в воду - с минимальным сопротивлением, был смоделирован носовой обтекатель нового сверхскоростного экспресса по типу клюва обычного зимородка. В результате удалось достичь не только значительного уменьшения шума, но и экономии на затратах энергии. Удлиненная и заостренная передняя часть поезда снижает давление воздуха на 30%)

## **Программа дополнительного образования «Инженерная мастерская»**

Возраст учащихся: 9-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик: Сперанский Михаил Михайлович, педагог дополнительного образования

### **I. Пояснительная записка**

**Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «Инженерная мастерская» – программа технической направленности. Программа направлена на пропедевтику инженерного образования, развитие изобретательских и рационализаторских способностей, развитие знаний и умений о свойствах материалов и способах их обработки. Основной акцент в программе сделан на трудовом, проектном подходе и экологическом аспекте инженерной деятельности (рациональное использование ресурсов, переработку материалов, изобретение альтернативных источников энергии и разработке систем автономного жизнеобеспечения Smart System Life Supportment (SSLS)).

**Актуальность программы**

Работа с материалом и с инструментами их обработки расширяет кругозор, формирует знания и умения работы с материалами, конструкциями и инструментами, развивает психомоторику (систематически развивает нервные связи через познание материалов, тактильное восприятие и при их обработке). Экологический аспект и изобретательская деятельность открывают учащимся путь к новым знаниям и умениям из таких областей как разработка систем автономного жизнеобеспечения (SSLS), циклическая природосообразная экономика. Такой вклад в образование позволяет готовить новое поколение к новому технологическому укладу XXI века, важная роль в котором будет отведена природосообразному производству. Программа опирается на следующие нормативно-правовые документы: указ президента РФ от 01.06.2012 №761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 гг.», постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 29 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" на 2013-2020 гг.», «Концепцию дополнительного образования детей», утвержденную распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р. Разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года №1008.

**Объем и сроки реализации программы**

Настоящая программа рассчитана на 1 год обучения, 144 часа, относится к общекультурному уровню.

**Отличительные особенности программы**

Программа опирается на методики ТРИЗ Г.С. Альтшуллера, включает методики из области органического и природного земледелия и другие экологические, технические

и образовательные методики. Отличительной особенностью программы является объединение различных методик на основе проектного подхода и инженерно-изобретательской деятельности. воспитательной особенностью программы является работа с медиакомандой: на занятиях педагог формирует медиакоманду, в которой работает один или несколько учащихся. Медиакоманда занимается фото и видеофиксацией всех процессов, монтажом и озвучиванием роликов и репортажей, пишет статьи, проводит журналистское расследование и ведёт диалог в Новых Медиа. Это увеличивает мотивацию участников и обеспечивает привлечением новых. Через медиарепортажи и их трансляцию у участников медиакоманды и у остальных участников формируется критическое и режиссёрское мышления, которое является механизмом самообразования и мощным механизмом личностной духовно-нравственной защиты в агрессивном информационном потоке. При планомерной сценарной, режиссёрской работе учащиеся начинают относиться к медиапоток не как обыватели а как авторы способные «декодировать». Они начинают выявлять дополнительное сообщение (message), начинают понимать, что медиа не формируется спонтанно, что у каждого ролика и фильма есть сценарист и режиссёр.

#### Адресат программы

К участию в программе приглашаются учащиеся 9-14 лет. Программа ориентирована на развитие мотивации и в начале обучения мотивация может быть незначительной.

Цель программы – создать благоприятную среду для увлекательной инженерно-технической проектной деятельности и трудового образования.

#### Задачи программы:

##### *Обучающие:*

- Развитие навыков работы с материалами и инструментами обработки
- Приобретение опыта изобретательской и исследовательской деятельности (проектирование, обработка, монтаж, измерения, эксперименты, выявление причинно-следственных связей в окружающем мире);
- Приобретения опыта конструирования и изготовления экотехнических установок;
- Приобретения опыта применения природосообразных агротехнологий.
- Приобретение опыта фотографирования и видеосъемки, создания фото- и видеоматериалов, отражающих результаты работы

##### *Воспитательные:*

- Формирование активной позиции в решении жизненных проблем
- Развитие ответственности за дело, за живых существ, за экологическое состояние окружающей среды, бескорыстных действий для общего блага
- Приобретение опыта сотрудничества, дружелюбного и ответственного отношения друг к другу

##### *Развивающие:*

- Развитие способности к концентрации внимания, волевых качеств, способности к целеустремленной умственной и практической деятельности
- Развитие способности к анализу и принятию решений
- Освоение научного метода исследования, приобретение навыков концептуального мышления
- Развитие способности дружелюбного общения с природой и людьми

## Условия реализации программы

- *условия набора в коллектив*: принимаются все желающие
- *условия формирования групп*: группы разновозрастные
- *количество детей в группе*: не более 10 человек, учитывая необходимость индивидуальной работы с каждым учащимся при выполнении проектов
- *особенности организации образовательного процесса*: образовательный процесс структурирован в несколько модулей, которые обеспечивают как разнообразие, так постепенное усложнение образовательных задач по мере прохождения программы
- *формы проведения занятий*: обсуждения темы с показом медиаматериалов, мастер-классы, работа по проектам, проведение исследований, представление и обсуждение результатов
- *формы организации деятельности детей на занятии* – фронтальная (беседа, показ, объяснение), коллективная (мозговой штурм по определенной проблеме вместе с учащимися), групповая (совместные действия в малых группах при выполнении проектов), индивидуальная (консультации во время выполнения исследования или проекта, обсуждения и представления результатов)
- *материально-техническое оснащение программы* – см. Приложение 1

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты: развитие трудолюбия, целеустремленности, умения работать в коллективе, учиться у тех, кто больше знает и умеет, бережного отношения к земле и природе вообще.

Предметные результаты: знакомство с основными способами обработки материалов, основными подходами к разработке и проектированию конструкций для выращивания пищевых растений в интерьере, биологической очистки воды, выработка некоторых навыков работы с необходимым инструментом и приёмами проектирования и конструирования (основы черчения, модель, прототип и пр.), опыт проведения исследований по биоиндикации загрязнений и свойствам материалов, опыт конструирования, изготовления и использования мини-теплиц.

Метапредметные результаты:

*регулятивные:*

- *планирование (определение последовательности промежуточных целей)*
- *целеполагание (формирование идеи проекта)*
- *саморегуляция (способность к волевому усилию)*

*коммуникативные*

- *опыт сотрудничества с учителем и сверстниками*
- *навык формулировки вопросов*
- *умение четко сформулировать свои мысли*
- *познавательные*
- *навык формулирования проблем и способов их решения*
- *навык применения анализа*

## II. Учебно-тематический план

### Задачи:

Увлечь детей инженерным направлением деятельности и экологической проблематикой, дать представление о возможных способах положительного взаимодействия человека, техники и природы. Обучить основам грамотного подхода к материалам и орудиям их обработки, разметке, основам проектирования, фотографирования и видеосъемки. Использовать фото- и видеосъемку как дополнительный мотив для учащихся. Дать понятие об экспериментальном методе, научить применять его практически.

Дать понятие о влиянии факторов среды на рост растений, о различных видах взаимодействия растений и почвы с населяющими ее организмами, провести эксперименты по этим взаимодействиям. Провести эксперимент по влиянию особенностей агротехники на плодородие почвы. Научить обрабатывать и представлять результаты исследовательской работы. Дать возможность осуществить самостоятельные проекты по выращиванию растений. Познакомить учащихся с технологиями вермикультивирования, аквапоники, биотехнологией, автоматизацией измерений и автоматической регуляцией факторов среды, проектированием теплиц.

### Учебно-тематический план курса «Инженерная мастерская»

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство. Вводные занятия. Техника безопасности. Рассказ о содержании занятий, о взаимодействии человека, природы и техники. Недалёкое будущее и SSLS изменение климата и кризисы	4	4	-	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме
2	<i>Теория</i> Каким должен быть сегодня инженер который преодолет системный кризис.(беседа, активное совместное создание образа природосообразного инженера) Системы автономного жизнеобеспечения и «Умные Фермы» Обзор тенденций. Какие растения можно вырастить на занятиях, на фермах и дома. Условия, грунт, свет, полив. <i>Практика</i> Выращивание растений по выбору Работа с конструкторами «Природное земледелие дома»	8	1	7	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме, оценка проектов
3	<i>Теория</i> Основа фотографирования и	12	4	8	Педагогическое наблюдение, вопросы на

	<p>видеосъемки (освещение, композиция, монтаж). Репортаж с текстом.</p> <p><i>Практика</i> Учимся фотографировать, снимать видео, делать тайм-лапсы, обрабатывать видео на компьютере, писать заметки о происходящем. Сюжеты – ученики и растущие растения.</p>				сообразительность по теме, оценка проектов
4	<p><i>Теория</i> Эксперимент, обработка и представление результатов эксперимента.</p> <p><i>Практика</i> Эксперименты по взаимодействию растений, растительных остатков и микроорганизмов – как сказываются биопрепараты с микроорганизмами и мульча (растительные остатки на почве) на росте растений. Макро и микросъемка, работа с весами, метрическим оборудованием. Учимся делать графики и создавать инфографику для отображения результатов эксперимента и наблюдения</p>	8	2	6	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме, оценка проектов
5	<p><i>Теория</i> Как создать вермиферму, что это такое? Черви – уникальный объект биотехнологий по улучшению почвы (вермитехнология) Основы проектирования-скетч, прототип, матрица и пуансон. Основы проектирования</p> <p><i>Практика</i> Делаем вермикомпостер и опыты по выращиванию растений с биогумусом Проектирование, создание оснасток и матриц. Работа с материалами.</p>	10	2	8	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме, оценка проектов
6	<p><i>Теория</i> Аквапоника. Взгляд на аквапонику с точки зрения систем автономного жизнеобеспечения.</p> <p><i>Практика</i> делаем аквапонику (растения+рыбы) с аэрлифтом (система перекачки воды с помощью компрессора). Культивируем дафний</p>	20	2	18	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме, оценка проектов

	для корма рыбам и хлореллу для корма дафний.				
7	<i>Теория</i> Биотехнология  <i>Практика:</i> делаем биопрепарат из хлореллы, удобряем им растения, отслеживаем результаты.	8	2	6	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме, оценка проектов
8	<i>Теория</i> Автоматика для регистрации измерений  <i>Практика</i> Учимся измерять и автоматизировать – делаем системы регистрации температуры и регулирования влажности	16	4	12	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме, оценка проектов
9	Проектируем и изготавливаем автоматизированные теплицы, выращиваем в них растения. Проектирование, разработка модели, от идеи к реализации.	44	6	38	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме, оценка проектов
10	Выращиваем рассаду к лету. Разработка установок для выращивания рассады.	12	2	10	Педагогическое наблюдение, вопросы на сообразительность по теме, оценка проектов
8	Итоговое занятие	2	-	2	Награждение отличившихся
	Итого	144	29	115	

### III. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

#### Оценочные материалы

Текущий контроль осуществляется на занятиях всего учебного года в формах педагогического наблюдения, анализа педагогом качества выполненных проектов и исследований, в конце года награждаются особыми грамотами отличившиеся ученики, остальные – грамотами за участие.

#### Методические материалы

##### *Педагогические методы*

Проблемой нашего времени является ослабление образовательной мотивации подростков. Главной методической идеей программы является повышение эффективности образования через максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс, в первую очередь, через ту деятельность, которую они осуществляют самостоятельно. В настоящей программе используются следующие приемы, повышающие мотивацию и эффективность усвоения материала подростками: *обучение в группе, самостоятельность и доверие* (самостоятельная работа учащихся с биотехнологической и фотоаппаратурой, их личное участие в проведении экспериментов, использование приемов *медиапедагогики*



(демонстрация медиаматериалов и формирование их самими учащимися).

#### *Обучение в группе*

До сих пор, в российском образовании в основном используются методики, стимулирующие достижение личного успеха (сравнение школьных оценок и баллов ЕГЭ, личное первенство в олимпиадах, соревнованиях). При этом, наряду с получением знаний, тренируется и эгоцентризм – именно тот комплекс качеств, который во взрослом состоянии очень мешает человеку и в личной жизни, и в трудовой деятельности (Пашукова Т.И. Эгоцентризм: феноменология, закономерности формирования и коррекции. - Кировоград: Центрально-Украинское издательство, 2001. - 338 с). Поэтому предлагается использовать, главным образом, обучение в группе (команде), предполагающие совместную деятельность, направленную на достижение определенного результата. Обучение в группах – интенсивно развивающееся сейчас направление педагогики (Лукина Е.А. Образовательные технологии, обеспечивающие формирование универсальных учебных действий// Наука и образование: современные тренды. — 2013. — № 2 (2). — с. 46-102).

Главными преимуществами коллективных форм организации учебной деятельности является опыт сотрудничества в решении общей проблемы и повышенная эффективность обучения. В настоящей программе обучение в группе предполагается использовать в виде общих обсуждений отдельных тем, медиаматериалов и осуществления коллективных проектов.

#### *Самостоятельность и доверие*

Самостоятельность и доверие со стороны взрослых – это то, что подростки очень ценят. Отсутствие доверия и сильные ограничения в самостоятельности как нельзя лучше подавляют образовательную активность подростков. Напротив, если доверять им работу со сложной аппаратурой, достаточно сложные эксперименты и обработку данных на хорошем научном уровне – это «включает» их в деятельность.

#### *Медиапедагогика*

Использование медиасредств (слайд-шоу, видеоматериалы) является одним из наиболее эффективных средств информирования для современных подростков, особенно в тех случаях, когда они сами принимают участие в создании медиаматериалов. Медиакоманда составляется из желающих на каждом занятии.

#### *Дидактические средства*

Дидактическими средствами в настоящей программе являются сами биологические объекты, с которыми учащиеся проводят эксперименты и проекты, а также используемые и собираемые самими участниками технические устройства. Для усиления мотивации предполагается демонстрация видеоматериалов.

#### *IV. Список литературы*

Для педагогов

1. Альтшуллер Г.С.Творчество как точная наука 2 изд. Дополн. — Петрозаводск: Скандинавия 2004
2. Гессен С.И.\_Основы педагогики.doc. ... Введение в прикладную философию. М.: «Школа-Пресс», 1995

3. Егоренков Л.И. Экологическое воспитание дошкольников и младших школьников. М.Аркти. 1999
4. Ольховой К. Homo sybaritis или Homo habilis [http://eco.org.ru/about/publication/index.php?ELEMENT\\_ID=5329](http://eco.org.ru/about/publication/index.php?ELEMENT_ID=5329)
5. Сейланд Ч. Крах экологического образования в США <http://infonarod.ru/info/krah-ekologicheskogo-obrazovaniya-v-ssha>
6. Ясюкова Л. Разрыв между умными и глупыми нарастает <http://www.rosbalt.ru/main/2013/12/04/1207437.html>

Для детей и родителей

- 1.Курдюмов Н.Умный огород в деталях <http://www.ligis.ru/librari/2809.htm>
- 2.Моллисон Б. Введение в пермакультуру <http://www.ecovillage.in.ua/files/permacultura-mollison.pdf>

**Программа  
элективного профориентационного курса «Профессия – инженер»**

Пояснительная записка

Дефицит инженерных кадров в стране, низкий уровень осведомленности о профессии инженера и интереса к техническим профессиям объясняют актуальность профориентационного курса «Профессия – инженер».

Целью настоящей программы является формирование у школьников ценностного отношения и познавательного интереса к профессии инженера, целостного представления об инженерной деятельности как одной из сфер занятости, необходимой для технического прогресса общества.

-актуализация процесса профессионального самоопределения учащихся за счет специально организованной деятельности

Задачи:

- Сформировать представление школьников о значимости профессии инженера в современном обществе
- Сформировать ценностное отношение к профессиональной деятельности инженера
- Развивать познавательный интерес школьников к инженерной деятельности
- Обеспечить знакомство школьников с основными принципами, приемами, задачами и проблемами современной инженерной деятельности, а также наиболее вероятными тенденциями ее развития и точками роста
- Осуществить знакомство с профессией путём организации экскурсий на производство, встреч с представителями профессии, преподавателями соответствующих вузов, выполнения проектов, осуществления профессиональных проб.
- Показать школьникам приёмы целенаправленного выбора профессии на примере профессии инженера с учетом своих интересов, способностей, потребностей, востребованности и перспективности профессии на рынке труда

Участники курса: учащиеся 9 класса

Требования к знаниям и умениям

Учащиеся должны знать:

- современные тенденции на рынке труда;
- правила выбора профессии;
- особенности труда инженера
- о разнообразии инженерных специальностей
- о вузах, в которых можно получить профессию инженера
- где можно пройти профориентационное тестирование и получить консультацию специалиста-профориентатора

- как и где можно осуществить профессиональные пробы

Учащиеся должны уметь:

- соотносить свои интересы, способности и запросы общества относительно выбора профессии (хочу-могу-надо)
- использовать алгоритм выбора профессии
- находить в Интернете информацию о профессии, ее востребованности, перспективах, вузах, где можно получить профессию
- пользоваться сведениями о путях получения профессионального образования;

Использованные информационные источники

1. Материалы курса «Профориентация в современной школе» Онлайн-школы Фоксфорд <https://foxford.ru/courses/565>
2. Атлас новых профессий <http://atlas100.ru/>
3. Материалы сайта Эльмиры Давыдовой «ПрофГид» <https://www.profguide.ru/>
4. Системы поиска работы <https://rabota.yandex.ru/>, <https://spb.rabota.ru/>, <https://spb.hh.ru/>, <https://spb.superjob.ru/>
5. Википедия
6. Цикл фильмов «Специалисты будущего»
7. Материалы просветительского проекта «Лекториум» <https://www.lektorium.tv/>

Занятия разработаны с учетом выводов инновационной работы в 2016 году: наиболее эффективными для формирования интереса к инженерным профессиям являются информационные встречи с представителями профессий, колледжей, вузов; профессиональные пробы; экскурсии на предприятия.

В планах занятий предусмотрены: видео-интервью со специалистами, представителями вузов, студентами; профессиональные пробы в форме решения инженерных задач; выполнение проектов; экскурсии на предприятия; встречи с представителями вузов и колледжей.

Аудиторная работа состоит 15 занятиями, представленными в календарно-тематическом планировании:

Календарно-тематическое планирование элективного курса «Профессия – инженер»

№п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Как выбрать профессию правильно	1
2	Новые тенденции на рынке труда	1
3	Профессия инженер – от зарождения до сегодняшнего дня	1
4	Такие разные инженеры	1
5	Ответственность инженера и цена инженерных ошибок	1
6	Инженер – изобретатель	1
7	Инженер – конструктор	1
8	Решение конструкторской задачи. Профессиональная проба	1
9	Инженер – строитель	1

10	Инженер – программист	1
11	Инженер – мехатроник и робототехник	1
12	Инженер – технолог	1
13	Биоинженер и биоинформатик	1
14	Инженер по охране окружающей среды	1
15	«Зеленые технологии». Проектирование экодома. Профессиональная проба	1

Внеаудиторная работа

1. Экскурсии на предприятия, в ЦМИТы – 3 часа
2. Встречи с представителями вузов и колледжей – 3 часа

Далее приводятся разработки занятий элективного курса, в которых используются следующие условные обозначения:



– Вопрос для обсуждения



– Информация для размышления



– Видеоресурс



– Интернет-ресурс



– Домашнее задание



– Атлас новых профессий



– Работа в группе



– Изучение вакансий в системе «Яндекс-работа»

### Занятие 1. Как выбрать профессию правильно?

**Цели:** - мотивировать школьников к выбору профессии;  
- показать алгоритм выбора профессии

**Ход занятия:**

1. Люди проводят на работе примерно треть времени, кроме этого, после работы они думают о сложившихся на работе ситуациях, проблемах, задачах, ищут решения в своё свободное время. Именно поэтому очень важно, чтобы работа не была человеку в тягость.



Каким, на ваш взгляд, требованиям должна удовлетворять работа? Или, проще говоря, чего я хочу от своей будущей профессии?

(работа должна приносить моральное удовлетворение, должна нравиться, быть востребованной, высоко оплачиваемой).

Человек, который нашел высокооплачиваемую работу по душе, действительно счастлив.

В связи с этим хотелось бы познакомить вас с понятием ИКИГАЙ. На русский язык этот термин можно перевести как ПРИЗВАНИЕ.



Но, чтобы лучше понять его, посмотрим видео:

ИКИГАЙ <https://www.youtube.com/watch?v=b9yYGWXNSjA>



На что нужно обращать внимание при выборе профессии?

- на свои интересы, склонности (ХОЧУ)

- на свои способности (МОГУ)

- на востребованность данной профессии в обществе, ее перспективы в ближайшие 5-10 лет (НАДО).

Чтобы найти свою профессию и найти себя в профессии, нужно осуществить последовательно следующие шаги:

**ШАГ 1. Изучить себя:** свои интересы, склонности, способности, понять, чем тебе нравится заниматься, а какая деятельность вызывает утомление и раздражение. В этом могут помочь профориентационные тесты. Их можно пройти онлайн. Многие из них предложат сферы деятельности, которые тебе наиболее подходят.



#### ПРОФИОРИЕНТАЦИОННЫЕ ТЕСТЫ

<http://www.profguide.ru/test/category/proforient/>

<https://smartia.me/tests/>

<https://test.foxford.ru/>

<https://proforientator.ru/tests/#tocontent>

**ШАГ 2. Найти более подробную информацию о профессиях,** которые тебя привлекают.

Для этого используй сайты



<https://www.uceba.ru/prof/search> - каталог профессий, описание профессии, компании, где можно работать по специальности, и вузы, где можно приобрести профессию.

<http://www.profguide.ru/professions/> - каталог профессий по направлениям, рейтинги профессий

<https://edunews.ru/professii/obzor/> - обзор профессий по направлениям

Обрати внимание на требования к знаниям и умениям, к личностным и психологическим качествам, которые предъявляются к людям данной профессии.

Поинтересуйся, является ли эта работа востребованной, как она оплачивается.



Для этого можно воспользоваться поисковой системой сайтов по трудоустройству:

<https://rabota.yandex.ru/>

<https://www.superjob.ru/>

<https://spb.rabota.ru/>

<https://spb.hh.ru/>

<https://trudvsem.ru>

Поищи в Интернете видео о данной профессии, интервью со специалистами.

Пообщайся с реальными людьми, которые занимаются этой профессией.

### ШАГ 3. Пройти профессиональные пробы.

После того, как ты составил своё мнение об этой профессии, можно устроить профессиональные пробы.



Можно в течение какого-то времени выполнять деятельность, приближенную к профессиональной. Такую возможность предоставляет проект «Знаю как» [https://vk.com/znau\\_kak](https://vk.com/znau_kak), в форме моделирования ситуации решения профессиональных задач (кейсов).

Можно попытаться попасть на стажировку или хотя бы на экскурсию в предполагаемое место работы, чтобы узнать, как проходит рабочий день профессионала, чем он занимается, какие задачи решает, с какими трудностями сталкивается.



**Домашнее задание:** 1) пройти профориентационное тестирование; <https://test.foxford.ru/>

2) ответить письменно на вопросы: Чем тебе интересно заниматься в свободное время?

Хочется ли тебе, чтобы этот вид деятельности преобладал в твоей профессии?

Какие ты знаешь профессии, в которых эта деятельность является ведущей?

## Занятие 2. Новые тенденции на рынке труда

**Цель:** - познакомить учащихся с новыми тенденциями на рынке труда;  
- составить представление об исчезающих профессиях и профессиях будущего.

### **Ход занятия:**

Итак, дома вы ответили на вопросы о своих интересах, прошли профориентационный тест, примерно определили, какие профессии вам подходят. Очень важно соотнести ваш выбор с современными тенденциями на рынке труда.



Давайте посмотрим небольшой видеосюжет «Кем мне стать». Ваша задача – выделить те профессии, которые будут востребованы в следующем десятилетии <https://www.youtube.com/watch?v=Bgh0QPWaulo>



Итак, какие профессии будут актуальны в будущем? (генный инженер, сити-фермер, инженер, строитель, проектировщики, архитекторы умных дорог, умных домов)



Для того, чтобы ориентироваться в профессиях завтрашнего дня, рекомендуем вам АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ <http://atlas100.ru/>, на страницах которого вы сможете прочесть о профессиях-пенсионерах, которые исчезнут в ближайшее десятилетие, и профессиях будущего. <http://atlas100.ru/catalog/> - для поиска профессий по направлениям.

Сейчас в Интернете вы можете найти множество сюжетов об уходящих профессиях и профессиях будущего.



Давайте посмотрим сюжет об устаревающих профессиях:

<https://www.youtube.com/watch?v=2r2cLoHOpOQ>

(дополнительно: [https://www.youtube.com/watch?v=GP\\_LJvqF4UQ](https://www.youtube.com/watch?v=GP_LJvqF4UQ)

<https://www.youtube.com/watch?v=cTd9rVKy04g>)





Уже сегодня можно выделить следующие тенденции в профессиональной сфере:

1. Очень быстрое развитие технологий приводит к тому, что некоторые профессии исчезнут, на их место приходят новые профессии. Некоторые виды деятельности будут полностью выполняться машинами (компьютерами, роботами, специальными программами).
2. Главным качеством работника станет способность быстро переучиваться и усваивать новое, возможно, что человеку каждые 5 лет придется приобретать новую профессию.
3. Будет расти доля сотрудников, работающих удаленно.
4. Важным становится навык работы в команде. При этом будут использоваться современные коммуникационные технологии, например, видеоконференции.
5. Сотрудничество человека и машины - Man-machinecollaboration. Невозможно будет представить себе работу без машин, которые упрощают труд, делают его более производительным.

Итак, в будущем важными станут надпрофессиональные навыки:

- обучаемость,
- коммуникативность,
- умение работать с искусственным интеллектом.



О том, какие еще современные тенденции определяют будущее профессий, мы узнаем из следующего видеосюжета.

[https://www.youtube.com/watch?v=C\\_XK6AdS\\_oM](https://www.youtube.com/watch?v=C_XK6AdS_oM)

(Глобализация,

автоматизация, экологизация производства, новые модели управления).



Пришло время инженеров. В связи с этим Агентство стратегических инициатив разработало программу Национальная технологическая инициатива, <http://asi.ru/nti/>. Это стратегия развития страны, в которой будут участвовать рынки, технологии, институты и инфраструктура. Основными идеями НТИ являются:

- Люди, а не институты
- Инвестиции, а не отчёты
- Новые рынки, а не старые отрасли
- Без галстуков и формальностей.



Как вы понимаете эти идеи?



Эти идеи уже работают. Вот высокотехнологичные продукты компаний, входящих в сообщества НТИ. <http://asi.ru/nti/projects/> .Для того, чтобы растить кадры для реализации этой программы, АСИ проводит олимпиаду НТИ - всероссийские инженерные соревнования для школьников <http://nti-contest.ru>.



В заключении посмотрим еще один видеосюжет, в котором Алёна Владимировская, известный карьерный консультант, подводит итог – об устаревающих и новых профессиях:

<https://www.youtube.com/watch?v=l8VzXoTuy8Y>





**Домашнее задание:** проанализировать, какие профессии из выбранной вами сферы, являются устаревающими, какие – будут востребованы в будущем.

### **Занятие 3. Профессия инженер – от зарождения до сегодняшнего дня**

**Цели:** - познакомить обучающихся с историей профессии;

-выяснить, в какие периоды развития страны наиболее востребована профессия инженера

- выяснить, почему в настоящий момент в нашей стране эта профессия наиболее востребована

**Ход урока:**

На прошлом занятии мы выяснили, что профессия инженера становится сейчас весьма востребованной. Давайте выясним, насколько хорошо мы ориентируемся в вопросе.



Учитель просит ответить каждого из присутствующих на вопросы:

- Кто такие инженеры?
- Чем они занимаются?

Подведем итог: инженер – это специалист, который занимается изобретением, разработкой, созданием, внедрением, ремонтом, обслуживанием и/или улучшением техники, материалов или процессов, а также ликвидацией устаревших объектов.



Как вы думаете, когда появились первые инженеры и чем они занимались?

После прослушивания мнений школьников отвечаем на вопрос: во втором веке до н.э. инженерами называли создателей и операторов военных машин.



Наиболее известными инженерами являются:

**Архимед**, который изобрёл

- катапульту или баллисту – военную машину для метания камней,
- кохлею, или Архимедов винт, служащий для поднятия воды, с помощью которого в далеком прошлом качали воду и даже полностью осушали реки;
- прообраз современного подъемного крана – лапу Архимеда, внешне она была похожа на рычаг, выступающий за городскую стену и оснащенный противовесом. Полибий во «Всемирной истории» писал, что если римский корабль пытался пристать к берегу около Сиракуз, этот «манипулятор» под управлением специально обученного машиниста захватывал его нос и переворачивал (вес римских трирем превышал 200 тонн, а у пентер мог достигать и всех 500), затапливая атакующих.

Инженером можно считать **Леонардо да Винчи**. Среди его изобретений орнитоптер, парашют, прожектор, многоствольное оружие.

Понятие «гражданский инженер» появилось в XVI веке в Голландии применительно к строителям мостов и дорог, затем в Англии, Пруссии и России. В русском войске XVI века инженеры назывались «розмыслами».

Понятие и звание инженера давно применялись в России, где инженерное образование началось с основания Петром I в 1701 году в Москве Школы математических и навигационных наук (Школа Пушкарского приказа), а затем в 1712 году первой инженерной школы.

Одним из известнейших русских инженеров является **Иван Кулибин**, который изобрел самоходный экипаж, фонарь-прожектор, оптический телеграф, часы с секретом, ежечасно в них распаивалась дверца и миниатюрные человечки, искусно выточенные из золота и серебра, начинали танцевать под музыку, арочный мост, который позволил решить проблему судоходства.

Среди наших соотечественников было много выдающихся изобретателей и инженеров. Достаточно вспомнить академика **С. П. Королёва** – создателя первого искусственного спутника Земли и первого пилотируемого космического корабля .



Рекомендуем почитать о том, что изобрели русские:

<http://poruski.me/2016/10/30/013-23-russkih-izobreteniya/>,  
<http://ruspravda.info/Velichayshie-izobreteniya-russkih-18191.html>  
<https://damadiluma.livejournal.com/326505.html>



Давайте порассуждаем, когда в стране возрастает потребность в инженерах?

Учащиеся высказывают мнение: во время войны, в периоды научно-технической революции, в условиях экономической конкуренции стран.



На сегодняшний день в нашей стране существует острая потребность в инженерных кадрах. Как вы думаете, почему? Учащиеся высказывают своё мнение.

Уже несколько лет правительство предпринимает шаги для повышения престижа профессии инженера, для привлечения молодёжи в технические вузы. В 2017 году на технические специальности приходится 18% поступивших в вузы. Среди технических специальностей наиболее популярным является строительство.



**Домашнее задание:** составьте список объектов, встречающихся вам по пути из дома в школу, к возведению и обслуживанию которых, на ваш взгляд, имеют отношение инженеры.

#### Занятие 4. Такие разные инженеры

**Цель:** познакомить школьников с разными направлениями и специальностями инженерной деятельности

##### Ход урока:



Начнем с домашнего задания. Какие объекты, встречающиеся вам на пути из дома в школу, созданы или обслуживаются инженерами?

Жилые дома

Дороги

Канализация

Светофоры

Фонари, светящаяся реклама, электропровода и т.д.



Давайте порассуждаем, какую работу должны провести инженеры, чтобы всё это возникло и исправно функционировало?

Изучить рельеф и особенности грунта.

Разработать чертежи будущего сооружения.

Составить план строительных работ.

Рассчитать стоимость работ.

Собрать команду специалистов, которая будет возводить объект.  
Осуществить закупку необходимых материалов.  
Обеспечить рабочих техникой.  
Следить за исправностью техники, вовремя обеспечивать ее ремонт.  
Контролировать работу специалистов, возводящих объект.  
После завершения строительства провести испытание объекта.

Очевидно, что эти виды работы не может выполнять один человек. Поэтому инженерных специальностей очень много.



Во всем мире насчитывается примерно 40 тысяч различных профессий. В общероссийском классификаторе профессий их около 7000, из них более 400 – инженерные специальности.

Инженеры подразделяются на

- **инженеров-разработчиков**, проектировщиков или конструкторов. Обычно конструктор получает от промышленного дизайнера и маркетологов основную идею разработки, ожидания клиентов, и также запрашиваемые технические характеристики, что в совокупности, выраженное в согласованном документе, является техническим заданием на разработку. После чего начинается процесс конструирования. Работа инженера-конструктора заключается фактически в разработке информационной модели изделия и выдаче конструкторской документации производству. Для этого инженеру-конструктору необходимо представлять варианты конструкции изделия, обосновать лучший вариант конструкции, выполнить сборочный чертеж, спецификацию и детализировку.

- **инженеров-монтажников**. Инженер-монтажник осуществляет контроль за установкой / возведением конструкций, разработанных инженером-проектировщиком.

- **сервисных инженеров**. Сервисный инженер осуществляет обслуживание объекта, отвечает за его бесперебойную/безаварийную работу, ремонт, устанавливает программное обеспечение, если нужно, устраняет программные ошибки.

- **инженеров производства, или инженеров-технологов**. Инженер-технолог занимается разработкой, организацией того или иного производственного процесса. Также может разрабатывать какую-то определенную технологию.

Такое деление есть во всех технических областях: авиапроме, ракетостроении, автомобилестроении, кораблестроении, в строительстве зданий и сооружений, в информационных технологиях, в связи, в химическом машиностроении, энергетике, топливной промышленности, в производстве и других.

**Вот несколько инженерных специальностей.**

**Инженер-геодезист.** Специалист по ландшафтам. Именно он производит топографические исследования, на основании которых подбирается тип и конструкция фундамента будущего сооружения.

**Инженер-конструктор.** Руководит выполнением проектно-конструкторских работ, участвует в конструировании изделий, составлении чертежей и другой технической документации.

**Инженер-строитель.** Специалист, управляющий процессами на стройке. Он подбирает материалы и занимается поиском кадров.

**Инженер-монтажник** коммуникационных систем. Его обязанности: проектирование и установка электрических сетей, канализации, водоснабжения и других коммуникаций.

**Сервисный инженер**, инженер-наладчик – осуществляет наладку, эксплуатацию и ремонт сложного автоматизированного оборудования.

**Инженер-технолог** занимается разработкой, организацией, контролем и совершенствованием того или иного производственного процесса.

**Инженер-биотехнолог** – специалист, занимающийся переработкой биологического сырья с помощью микроорганизмов, культур и клеток растений и животных.



**Домашнее задание:** Более детально ознакомиться с 1-2 инженерными специальностями, используя электронные ресурсы:

Классификатор технических профессий, специальностей инженерного дела

<http://classifikators.ru/okso/l.2>

<https://www.profguide.ru/professions/category/ingenire/>

<http://www.kstu.kz/wp->

[content/uploads/proforient/%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5\\_%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%8B\\_%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.htm](http://www.kstu.kz/wp-content/uploads/proforient/%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%8B_%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.htm)

## Занятие 5. Ответственность инженера и цена инженерных ошибок

**Цели:** - показать обучающимся уровень ответственности инженера за принимаемые решения;

-обсудить последствия инженерных ошибок, профессиональной некомпетентности.

### **Ход урока:**



Сегодня мы поговорим об ответственности специалиста за результаты своего труда. Назовите наиболее ответственные профессии, ошибки в которых могут привести к серьезным, порой непоправимым последствиям.

Учащиеся высказывают своё мнение.

Учитель просит порассуждать, к каким последствиям могут привести инженерные ошибки; привести примеры известных их истории инженерных ошибок, повлекших за собой тяжёлые последствия. (взрыв Чернобыльской АЭС, авария на Саяно-Шушенской ГЭС, неудачные запуски космических кораблей и спутников и т.д.)



Учитель предлагает посмотреть сюжет об ошибках инженеров

<https://www.youtube.com/watch?v=y87Kj4n0TeU>

Подводя итог, нужно заметить, что инженерные ошибки можно подразделить на ошибки проектирования, монтажа и эксплуатации; на непреднамеренные просчёты и намеренные нарушения нормативов.



Здесь уместно будет упомянуть, что навыки специалиста делятся на две группы:

- профессиональные (hardskills) – им можно научить и их можно измерить,

например, в ходе экзамена. Например, умение производить расчёты, выполнять чертежи, работать в какой-либо прикладной программе и т.д.

- надпрофессиональные (softskills) – личностные качества, которые зависят от характера человека, его социальных, интеллектуальных, волевых черт, приобретаются с опытом. Например: коммуникабельность, креативность, ответственность, организованность, уравновешенность и т.д.

Обе группы навыков важны для качественного выполнения работы.

Предлагаю вам посмотреть сюжет об аварии в метро Санкт-Петербурга и ответить на следующие вопросы:



1. Какие ошибки были допущены при проектировании и строительстве данного участка метро?

2. Какие профессиональные и надпрофессиональные навыки понадобились инженерам для ликвидации аварии?



Разрыв метро Лесная – Площадь мужества.

<https://www.youtube.com/watch?v=a6saeqm-55Q>



**Домашнее задание:** просмотрите один из сюжетов, выберите и проанализируйте одну из инженерных ошибок

<https://www.youtube.com/watch?v=pSdZUfAP4YI>,

<https://www.youtube.com/watch?v=6PDKZE3zgOQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=y87Kj4n0TeU>)

## Занятие 6. Инженер – изобретатель

**Цель:** познакомиться с профессиональной деятельностью инженера-изобретателя, узнать об изобретениях и изобретателях прошлого, определить уровень востребованности данной профессии сейчас и в будущем, узнать, где можно получить эту профессию. Осуществить профессиональную пробу в форме решения изобретательских задач.

### Ход урока:



**Изобретатель** — творческий человек или рационализатор, который создаёт новые изобретения, главным образом, технические устройства или способы. Иногда некоторые изобретатели могут быть даже учёными, большинство из них — инженеры, создающие технические новшества на основе открытий других учёных. Часто изобретатели улучшают существующие устройства или сочетают их для создания новых полезных устройств. Но в основном это энтузиасты, которые вносят свои идеи и осуществляют их на практике.

Для поощрения изобретательской деятельности была создана система патентов, выдаваемых компетентным государственным органом и удостоверяющих приоритет на изобретение, его авторство и исключительное право на него. Автором изобретения, то есть его изобретателем, признаётся гражданин, творческим трудом которого создано изобретение.

Изобретатели востребованы в научных центрах, креативных отделах различных предприятий, институтах. Многие специалисты открывают собственные



мастерские.

Основная задача изобретателя — предложить и разработать образец новейшего приспособления, которое смогло бы упростить рутинные дела и обеспечить комфорт на любом уровне. Среди изобретателей встречаются и учёные, и инженеры.



Давайте посмотрим сюжет о наиболее известных изобретателях и изобретениях русских:

<https://www.youtube.com/watch?v=mr5II08TUTY20> изобретений русских

Изобретением можно считать нечто принципиально новое либо просто улучшенное старое.

В профессии важны такие качества, как: аналитический ум, креативность, неординарность мышления, творчество, способность предвидеть результат, искреннее стремление «улучшить мир».

Чаще всего среди изобретателей встречаются специалисты с высшим техническим образованием. Поэтому учиться можно в таких вузах, как: Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.



Изобретательство очень развито и в наше время. Посмотрим топ – 10 лучших изобретений 2017 года <https://www.youtube.com/watch?v=8ztrzk0qy5k>

Способность к изобретательству можно развивать. Разработана теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), предлагающая огромную базу учебных задач, типовые приемы решения и множество других инструментов, необходимых для решения конкретной задачи.



Предлагаю Вам объединиться в команды и решить несколько несложных изобретательских задач.

**1. Бассейн.** Предложите максимально безопасный бассейн для людей, которые не умеют плавать

**2. Лекарства для космонавтов.** Не многим известно, что «морской болезнью» страдают не только моряки и путешественники по морю, но и космонавты. Лекарства от данного недуга существуют, но есть оговорки по его применению в условиях космоса. Так, малые дозы нужно принимать часто, что неудобно, а большие – вредно. Как решить эту проблему?(Авторское решение – пластырь, пропитанный лекарством)

**3. Магнит.** В одной лаборатории поставили новую установку. Главной частью установки был огромный постоянный магнит длиной более пятидесяти метров. Снаружи магнит выровняли и отполировали - от гладкости его поверхности зависела точность опытов. И вдруг случилась беда. На поверхность магнита попало несколько килограммов тонкого, как пудра, стального порошка. Физики задумались: как собрать этот порошок, если магнит держит каждую его крупичку! Сдуть или смыть невозможно. Соскрести! Долго, и к тому же испортишь гладкую поверхность магнита. Предложите способ удаления порошка с поверхности магнита.(Авторское решение – пластилином)



**Домашнее задание:** Решить изобретательскую задачу.

**Труба.** На одном заводе часто выходила из строя дробеструйная установка. В ней постоянно портилась одна из деталей — изогнутая под прямым углом труба, по которой сжатый воздух с большой скоростью гнал поток маленьких, как дробь, стальных шариков. Шарик били в стенку трубы в месте поворота и откалывали кусочки металла. Каждый шарик, ударившись о стенку, оставлял едва заметную царапину, но за несколько часов они насквозь «проедали» толстую и прочную стенку трубы... Как предотвратить разрушение трубы? (Авторское решение – первыми пустить по трубе магнитные шарики, они притянутся к трубе на изгибе и будут создавать своеобразную защиту.)

### Занятие 7. Инженер-конструктор (проектировщик, разработчик)

**Цель:** познакомиться с профессиональной деятельностью инженера-конструктора, определить уровень востребованности данной профессии сейчас и в будущем, узнать, где можно получить эту профессию. Осуществить профессиональную пробу в форме решения конструкторской задачи.

#### Ход урока:



Начнем урок с разбора решений домашней задачи.

**Труба.** На одном заводе часто выходила из строя дробеструйная установка. В ней постоянно портилась одна из деталей — изогнутая под прямым углом труба, по которой сжатый воздух с большой скоростью гнал поток маленьких, как дробь, стальных шариков. Шарик били в стенку трубы в месте поворота и откалывали кусочки металла. Каждый шарик, ударившись о стенку, оставлял едва заметную царапину, но за несколько часов они насквозь «проедали» толстую и прочную стенку трубы... Как предотвратить разрушение трубы? (Авторское решение – первыми пустить по трубе магнитные шарики, они притянутся к трубе на изгибе и будут создавать своеобразную защиту.)

Учащиеся предлагают свои решения, решения обсуждаются, оценивается эффективность этих решений.



Если на производстве реально возникает какая-либо проблема, то решать ее будет инженер-конструктор.

**Инженёр-конструктор** — специалист, чья деятельность необходима для разработки и создания конечного (целевого) продукта из продуктов и ресурсов существующего материального производства. Инженер-конструктор - разработчик конструкций, инструмента и механизмов. Последнее время во многих компаниях конструкторами стали называть также разработчиков электросхем.



Разберем работу инженера-конструктора/проектировщика на конкретном примере, для этого посмотрим видео-интервью

[https://www.youtube.com/watch?v=dcKoE\\_RAiWo](https://www.youtube.com/watch?v=dcKoE_RAiWo).



Во время просмотра видеосюжета постарайтесь ответить на вопросы: в чём заключается профессиональная деятельность проектировщика, какие у него

обязанности, что он должен уметь?

После просмотра видеосюжета учащиеся отвечают на поставленные вопросы. Учитель обобщает и подводит итог.



Вот некоторые **обязанности инженера-конструктора**: разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты изделий, используя средства автоматизации проектирования, передовой опыт конкурентоспособных изделий, обеспечивает при этом соответствие разрабатываемых конструкций техническим заданиям. Составляет схемы, общие компоновки и теоретические увязки отдельных элементов конструкций, проверяет рабочие проекты и осуществляет контроль чертежей, снимает эскизы сложных деталей с натуры и выполняет сложные деталировки. Проводит технические расчеты по проектам, а также расчет рисков при разработке новых изделий. Участвует в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, в работах по совершенствованию конструируемых изделий.

Такие инженеры работают в различных областях. Например, проектировщик инженерных коммуникаций разрабатывает схемы расположения в зданиях инженерных систем, выполняет чертеж, согласовывает его, вносит необходимые изменения.

Инженер-проектировщик объектов строительства делает на основе проекта, разработанного архитекторами, полный комплект чертежей будущей строительной конструкции.

Инженеры-конструкторы (проектировщики) разрабатывают чертежи и схемы изделий. Раньше их **орудиями труда** были чертежные инструменты. Теперь на помощь инженерам приходят специальные программы – САПР – системы автоматизированного проектирования. К ним относятся такие программы, как «Компас», «AutoCAD»



Об эволюции чертежных инструментов – в коротком видео

<https://www.youtube.com/watch?v=0E-UhAFVMYs>



Современные программы позволяют создавать трёхмерные чертежи, одна из таких технологий – BIM – BuildingInformationModeling

<https://www.youtube.com/watch?v=iaxSlInkev6c>



**Важные качества инженера-конструктора**: аналитический склад ума, творческое мышление, внимательность, пунктуальность, интерес к конструированию.

Инженеров-проектировщиков готовят строительные, различные технические вузы в зависимости от специализации. Например, проектировщику зданий и сооружений необходимо иметь диплом вуза по специальности «Промышленное и гражданское строительство», проектировщику вентиляционных и отопительных систем – по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», для проектирования систем электрооборудования – специальность «Электроэнергетические системы и сети».



**Домашнее задание**: посмотреть фильм о работе инженера-конструктора

<https://www.youtube.com/watch?v=F-z-TbJFxcM>



## Занятие 8. Профессиональная проба – инженер-конструктор

**Цель:** Осуществить профессиональную пробу в форме решения конструкторской задачи.

### Ход занятия:



Учащиеся объединяются в команды по 4 – 5 человек.

Получают материал для конструирования – коктейльные трубочки и зубочистки.

**Задание:** сделайте из зубочисток и коктейльных трубочек “небоскреб” высотой не менее 50 см и диаметром основания не более 10 см.

Проведите испытание устойчивости вашей конструкции, поставив ее на плавучую платформу. Если конструкция теряет устойчивость, попытайтесь понять причину и устранить ошибку проектирования.

(Задание взято из онлайн-курса «Инженерное дело» проекта «Лекториум»)



**Домашнее задание:** посмотреть фильм о новых технологиях проектирования, строительства и эксплуатации инженерных объектов  
<https://www.youtube.com/watch?v=Lebz0K-DX6w>

## Занятие 9. Инженер-строитель

**Цель:** познакомиться с профессиональной деятельностью инженера-строителя, определить уровень востребованности данной профессии сейчас и в будущем, узнать, где можно получить эту профессию.

### Ход урока:



Профессия строитель зародилась в далекой древности, в том момент, когда появилась потребность в укрытии от стихии и ночлеге. В те времена в основном использовались естественные материалы, не требующие дополнительной обработки. С течением времени стремительно развиваются и процессы возведения архитектурных сооружений. В наши дни каждого поражают масштабы египетских пирамид и древнегреческих храмов. Строительство стремительно развивалось. Появлялись новые технологии и материалы. Современные процессы возведения зданий достигли небывалых высот. Профессия строителя заключается в десятках различных процессов, необходимых для создания качественного сооружения. Ежегодно на территории государств возводятся сотни жилых и офисных зданий, промышленных и развлекательных сооружений. Все это – дело рук умелых строителей.

Строителей условно делят на две большие группы: **управленцы (инженеры)** и **исполнители (рабочие)**.

**Строители-управленцы.** К данной группе относятся специалисты с высшим инженерным образованием. Они занимаются проектированием общих и узконаправленных систем. В зависимости от направления деятельности, в данную группу входят следующие специалисты:

Инженер-геодезист. Специалист по ландшафтам. Именно он производит топографические исследования, на основании которых подбирается тип и

конструкция фундамента будущего сооружения.

Инженер-проектировщик. Данный специалист разрабатывает план постройки, производит все необходимые расчеты. При этом он подбирает тип и состав строительных материалов. Проект составляют с учетом их веса и прочности.

Инженер-строитель. Специалист, управляющий процессами на стройке. Он подбирает материалы и занимается поиском кадров. Еще в его обязанности входит подсчет бюджета.

Конструктор коммуникаций. Его обязанности: проектирование электрических сетей, канализации, водоснабжения и других систем.

Управляющие специальности руководят всеми процессами и несут ответственность за качество результата.

**Строители-исполнители.** К данному сегменту относится большинство строительных специальностей:

Каменщик. Это специалист, занимающийся непосредственно возведением домов. Работает с укладкой камня, кирпича, плит и любых других материалов.

Кровельщик. Специалист в сфере обустройства покрытия крыш. Именно благодаря нему она не протекает и сохраняет тепло.

Облицовщик. Специалист по нанесению декоративных строительных материалов на пол, стены сооружений. Обычно для проведения работ используют мрамор, песчаник, плитку и т.д.

Отделочник. Финишная обработка всех поверхностей. Это покраска стен, оклейка обоев, обработка дерева, штукатурные работы и т.д.

Электромонтажник. Прокладывает электрические сети, налаживает и устанавливает оборудование.

Маляр. Специалист по разведению и нанесению красителей.

Электрогазосварщик. Специалист по сварочным процессам. Владеет газовым и дуговым методом.

Все строительные специальности незаменимы на стройке.

Строительство – быстро развивающаяся сфера народного хозяйства, в которой постоянно идет поиск новых материалов и новых технологий. Разработки идут в следующих направлениях: поиск долговечных и недорогих материалов; разработка быстрых, безопасных и экономичных технологий строительства; экологичность материалов и процесса строительства.



Давайте посмотрим видеосюжет о возведении многоэтажного дома с помощью современных технологий:

<https://www.youtube.com/watch?v=Gjhj3egsNZw>



Еще одно современное направление в строительстве – 3D-печать домов

<https://www.youtube.com/watch?v=stnseME3TsE>



С помощью атласа новых профессий рассмотрим современные тенденции в строительстве, вузы, где можно получить соответствующее образование.

<http://atlas100.ru/catalog/stroitelstvo/>



В системе поиска вакансий Яндекс-работа определите, насколько востребована профессия инженера-строителя, какие требования проявляет работодатель к таким специалистам

<https://rabota.yandex.ru/search?text=%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80->

[2](https://rabota.yandex.ru/search?text=%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80-%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C&rid=)



Для строительства разрабатываются новые материалы. Многие из них композитные. В состав композитного материала входит две категории элементов: матрица и армирующее вещество. Материал матрицы окружает и фиксирует армирующий материал, придает изделию форму. Армирующее вещество передает изделию свои механические и физические свойства, и, таким образом, усиливает свойства матрицы. Сочетание разнородных веществ приводит к созданию нового материала, свойства которого количественно и качественно отличаются от свойств каждого из его составляющих. Многие композитные материалы превосходят традиционные материалы и сплавы по своим механическим свойствам, и в то же время они легче. Использование композитов обычно позволяет уменьшить массу конструкции при сохранении или улучшении ее механических характеристик.

Самый примитивный композитный материал – это кирпичи из глины и соломы, которые применялись в строительстве еще в древнем Египте. Космические корабли служат примерами применения самых продвинутых композитов, выдерживающих работу в экстремальных средах – углепластиков (или карбон) – полимерные композиционные материалы из переплетённых нитей углеродного волокна, расположенных в матрице из полимерных (например, эпоксидных) смол. Материалы отличаются высокой прочностью, жёсткостью и малой массой, часто прочнее стали, но гораздо легче.

Самые распространенные композитные материалы – это асфальтобетон и железобетон.



Недавно в строительстве стал применяться полистиролбетон, посмотрим сюжет о его преимуществах <https://ok.ru/video/43552868917>

Подведем итог: строительство – стремительно развивающаяся отрасль народного хозяйства, в которой требуются специалисты, владеющие новыми технологиями.



**Домашнее задание:** просмотр видеофильма «Специалисты будущего: строительство»

По желанию: подробнее – о 3D-печати домов

<https://www.youtube.com/watch?v=hfNmfFkTpsg&t=111s>

О новых технологиях в строительстве

<https://www.youtube.com/watch?v=wh5qlxoRAa0>

для чтения - <http://www.psdом.ru/catalog/top-20-innovacionnyh-stroitelnyh-tehnologiy>

## Занятие 10. Инженер-программист

**Цель:** познакомиться с профессиональной деятельностью инженера-программиста, определить уровень востребованности данной профессии сейчас и в будущем, узнать, где можно получить эту профессию.

### **Ход урока:**



Обсуждение видеосюжета, который учащиеся должны бы посмотреть дома, по следующим вопросам: какие изменения происходят в работе инженеров в последние годы?

Учащиеся приходят к выводу, что работа инженеров значительно упрощается за счет использования специализированных компьютерных программ.

Кто создает эти программы?

Программы создают **инженеры-программисты**.



Возникновение программирования как рода занятий и, особенно, как профессиональной деятельности трудно датировать однозначно.

Первым аналогом программируемого устройства были музыкальная шкатулка и шарманка, программа записывалась на вращающийся вал. Тот же принцип двоичной системы, как и на перфокарте: звук воспроизводился выступом на валу («кулачком»), нет выступа — нет звука, кроме того, шарманка предусматривала смену программ и имела 6-8 запрограммированных мелодий.

Первым программируемым устройством принято считать жаккардовый ткацкий станок, построенный в 1804 году Жозефом Мари Жаккардом, который произвёл революцию в ткацкой промышленности, предоставив возможность программировать узоры на тканях при помощи перфокарт.

Первое программируемое вычислительное устройство, Аналитическую машину, разработал Чарльз Бэббидж (но не смог её построить). 19 июля 1843 года графиня Ада Августа Лавлейс, дочка великого английского поэта Джорджа Байрона, как принято считать, написала первую в истории человечества программу для Аналитической машины. Эта программа решала уравнение Бернулли, выражающее закон сохранения энергии движущейся жидкости. Однако ни одна из программ, написанных Адой Лавлейс, никогда так и не была запущена. Аду Августу, графиню Лавлейс, принято считать почётным первым программистом. История сохранила её имя в названии универсального языка программирования «Ада».

Первый работающий программируемый компьютер, первые программы для него, а также (с определёнными оговорками) первый язык программирования высокого уровня Планкалькюль (1941-1945 гг) создал немецкий инженер Конрад Цузе.

Программисты подразделяются на системных, прикладных и web-программистов.



Программист – одна из самых востребованных профессий современности.

Давайте посмотрим сюжет о программистах.

<https://www.youtube.com/watch?v=m1BE1GABuQE>



**Системный программист** – это разработчик операционных систем, программных комплексов, обеспечивающих слаженную работу компонентов

компьютера. Системщик выстраивает многоуровневую структуру, которая объединяет отдельные компоненты (работу процессора, сетевого оборудования, оперативную память, выполнение прикладных программ и пр.) в модули, а модули – в единый организм компьютера или компьютерную сеть.

Кроме разработки программных модулей и их интеграции, программист-системщик занимается адаптацией и модификацией программных продуктов под конкретную систему, исходя из её логики и задач. Он же может заниматься разработкой баз данных и их администрированием. Профессионалы в области системного программирования весьма востребованы на рынке труда. Это связано с тем, что и в науке, и в промышленности, и в финансовом секторе, и в медицине, и даже в образовании развиваются автоматизация и компьютеризация всех рабочих процессов.

Профессия системный программист предполагает склонность к точным наукам и технике, хорошую память (в том числе оперативную), усидчивость, умение концентрировать и переключать внимание, ответственность, самоорганизованность.

Специалист по программированию систем должен уметь с помощью математических методов разрабатывать алгоритмы программ для решения поставленных задач и самостоятельно писать эти программы, модифицировать и адаптировать готовые программы к конкретной системе, обеспечивать оптимальное применение прикладных программ, создавать базы данных и т.д. Он должен владеть технологией и системного, и прикладного программирования, знать технологии защиты баз данных.

**Прикладной программист** - специалист, осуществляют разработку и отладку программ для решения различных прикладных задач. Такой программист занимается прикладными программами, облегчающими жизнь пользователю.

Качества, необходимые программисту: высокий уровень абстрактного и логического мышления, то есть умение видеть за символами языка программирования конкретные формы. Наблюдательность. Терпение. Настойчивость. Склонность к монотонной, кропотливой работе. Большая сила воли.

**Web-программист** — специалист в области компьютерных технологий, а именно web-программирования. Призван воплотить в жизнь проекты web-дизайнеров, создавая функционирующий сайт. Он должен знать HTML, JAVA, JavaScript, PHP, CGI, Perl, иметь опыт работы с такими инструментами web-разработчиков, как Dreamweaver, Flash и ColdFusion. Эти языки и программы расширяют возможности сайтов, помогают вносить разнообразие: элементы анимации, звук, интерактивные игры, онлайн-опросы и функции Интернет-торговли.

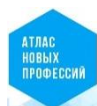
Работа web-программиста непосредственно связана с глобальной сетью Интернет. Такой специалист создает программы, способные функционировать в ее пределах. Без его участия не станет работать ни один интернет-проект. Web-программисты создают динамические страницы, пишут интерфейсы к базам данных, составляют технические задания проектов. Если, к примеру, web-сайты — дома, то web-программисты — архитекторы, которые мыслят новыми, компьютерными категориями.

Деятельность web-программиста включает в себя: ознакомление с основными

задачами заказчика; написание программ, необходимых для функционала web-ресурсов; переработка и обслуживание сайтов, систем управления; решение рабочих вопросов.

Важные качества: усидчивость; внимательность; хорошая память; способность выдерживать серьезные умственные нагрузки; умение слаженно работать в команде;

Работа программиста есть и будет востребована в связи с тем, что одним из современных трендов является автоматизация и роботизация процессов.



Больше узнать об этом можно в Атласе новых профессий. [http://atlas100.ru/catalog/?otrasl=all&trend\\_155=yes](http://atlas100.ru/catalog/?otrasl=all&trend_155=yes) тренд – автоматизация



Проверьте количество вакансий программистов в системе Яндекс-работа

<https://rabota.yandex.ru/search?rid=2&text=%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82>



Всегда интересно узнать мнение о профессии из «первых уст», давайте посмотрим видеоролик, в котором программист из Яндекса рассказывает о своей работе: <https://www.youtube.com/watch?v=cd-Caz5MWc0>



**Домашнее задание:** посмотрите фильмы из серии «Специалисты будущего»

<https://www.youtube.com/watch?v=khNxWjVWHc0> – информатика и

вычислительная техника

<https://www.youtube.com/watch?v=zdUeigQCFa4> – программная инженерия

## Занятие 11. Инженер-робототехник и инженер-мехатроник

**Цель:** познакомиться с профессиональной деятельностью инженера-мехатроника и инженера-робототехника, определить уровень востребованности данных профессий сейчас и в будущем, узнать, где можно получить эти профессии.

### **Ход урока:**



**Мехатроника** – это дисциплина, посвящённая созданию и эксплуатации машин и систем с программным управлением. Часто мехатроникой называют электромеханику и наоборот.

К мехатронике относятся заводские станки с программным управлением, беспилотные транспортные средства, современная офисная техника и пр. Иными словами, приборы и системы, предназначенные для выполнения какой-то конкретной задачи.



Давайте посмотрим несколько сюжетов о станках с числовым программным управлением.

[https://www.youtube.com/watch?v=RLFHLQ6\\_UUQ](https://www.youtube.com/watch?v=RLFHLQ6_UUQ) станок с ЧПУ фрезерный

<https://www.youtube.com/watch?v=HHAfTOyGgu4> – лазерный гравёр

<https://www.youtube.com/watch?v=Dy2DeplaWkM> – 3D-принтер

<https://www.youtube.com/watch?v=CpmVghmdZ50> – швейная машинка с ЧПУ



**Инженер-мехатроник** занимается исследованием, проектированием и эксплуатацией автоматических и автоматизированных машин и систем,



робототехнических систем, которые используются на предприятиях, добывающих, транспортирующих и перерабатывающих нефть и газ, предприятиях космической техники, точного машиностроения. Автоматические средства и системы управления используются в самолетах, автомобилях, бытовых приборах и т.д. Инженер-мехатроник должен знать элементы системы и их обозначение, уметь составлять и тестировать мехатронные системы, знать устройство рабочих и измерительных инструментов и принципы их работы и уметь их использовать и обслуживать. Работа требует умения читать техническую документацию, знания прикладного программного обеспечения, а также умения составлять программы управления.

**Робототехника** (робототехника) – это прикладная научная отрасль, посвященная созданию роботов и автоматизированных технических систем. Такие системы также называют робототехническими системами (РТС). Роботы особенно нужны там, где человеку работать слишком тяжело или опасно, и там, где каждое действие должно выполняться с нечеловеческой точностью. Например, робот может взять пробы грунта на Марсе, обезвредить взрывное устройство или провести точную сборку прибора.

Конечно, для каждого вида работы нужен специальный робот. Роботов-универсалов пока не существует. Всю робототехнику можно разделить на промышленную, строительную, авиационную, космическую, подводную, военную, бытовую. Робот может работать по заранее разработанной программе либо под управлением оператора.

Создание робота – это то, чем занимается **инженер-робототехник**. Он исходит из того, какие задачи робот будет решать, продумывает механику, электронную часть, программирует его действия. Такая работа – не для одиночки-изобретателя, инженеры-робототехники работают в команде.

Но робота нужно не только изобрести и разработать. Его нужно обслуживать: управлять работой, следить за «самочувствием» и ремонтировать. Этим также занимается робототехник, но специализирующийся на обслуживании.

В основе современной робототехники находятся механика, электроника и программирование. Робототехника находится в родстве с мехатроникой.



Посмотрим несколько сюжетов о роботах.

Военные роботы <https://www.youtube.com/watch?v=Asr6dmeXtng>

Мирные роботы [https://www.youtube.com/watch?v=zCNg6\\_IML0w](https://www.youtube.com/watch?v=zCNg6_IML0w)



О том, где и как можно получить профессии мехатроника и робототехника в сюжете «Специалисты будущего: мехатроника и робототехника»

<https://www.youtube.com/watch?v=Xsbz3-qk35Q>



**Домашнее задание:** посмотрите сюжеты о современных роботах и станках с ЧПУ

<https://www.youtube.com/watch?v=1M2FTQP9mMY> – роботы-животные

<https://www.youtube.com/watch?v=JBQkiyXjFoE> – интересные роботы

<https://www.youtube.com/watch?v=DVVc-yU7B6I> – 3D-принтер

## Занятие 12. Инженер-технолог

**Цель:** познакомиться с профессиональной деятельностью инженера-технолога, определить уровень востребованности данной профессии, узнать, где можно получить эту профессию, провести профессиональные пробы в виде решения технологических задач.

### Ход урока:



**Инженер-технолог** — инженер, занимающийся разработкой, организацией того или иного производственного процесса. Также может разрабатывать какую-то определенную технологию.

Инженер-технолог выбирает оборудование, на котором следует осуществлять технологический процесс, оптимальные режимы работы, основные методы контроля качества, ведёт технологическую документацию. Технолог стоит во главе изобретательской и рационализаторской работы. Он участвует в проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, в организационно-технических мероприятиях по своевременному освоению производственных мощностей.



Технологи нужны на любых производствах. Давайте посмотрим вакансии инженера-технолога на сайте и отметим, на какие производства требуется технолог в настоящий момент

<https://rabota.yandex.ru/search?text=%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%B%D0%B5%D1%80-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3&rid=2&from=wizard&currency=RUR>



Перечислите отрасли промышленности, в которых требуются инженеры-технологи. (машиностроение, металлургия, химическая промышленность, лёгкая промышленность, пищевая промышленность)



Чтобы лучше понять суть работы технолога, предлагаю посмотреть видеосюжет о технологе пищевого производства <https://www.youtube.com/watch?v=567nQ6tE0hl>



Еще одна специальность технолога – **биотехнолог** – это специалист, занимающийся переработкой биологического сырья с помощью микроорганизмов, культур и клеток растений и животных. Используя знания из области биологии, генной инженерии, химии, физики биотехнологи придумывают новые способы применения микроорганизмов для решения практических задач в самых разных отраслях.

Например, биотехнолог в пищевой промышленности разрабатывает пищевые добавки. Именно этим специалистам пищевая промышленность обязана выделением с помощью плесневого гриба лимонной кислоты, которая служит подкислителем, консервантом, усилителем вкуса пищевых продуктов. В фармацевтической промышленности, биотехнологи занимаются созданием биологически активных добавок и витаминов. А в сельскохозяйственной промышленности – выведением устойчивых к неблагоприятным климатическим условиям, вредителям и болезням сортов растений, пород животных. Кроме того, результаты работы биотехнологов применяются в защите окружающей среды – например, они создали бактерии,



способные перерабатывать нефть и устранять последствия ее разливов.

Технолог на производстве не только контролирует весь производственный процесс, но и решает некоторые технологические задачи по улучшению, рационализации производства, внедрению линий по производству нового продукта.



Предлагаю вам побыть в качестве технологов и попытаться решить технологические задачи. Класс делится на 4-5 групп. После 5 минут обсуждения выслушиваются решения, предложенные каждой группой, выбирается оптимальное решение.

**Задача 1.** На металлургическом производстве из стали отливают детали, поверхности отливок деталей очищают пескоструйкой. При этом песок, попадая в полости деталей, остается там. Вытряхивать песок, переворачивая детали, не представляется возможным из-за их большого веса. Как решить проблему загрязнения деталей песком? (Решение: чистить не песком, а сухим льдом – замороженным углекислым газом. После выполнения своей роли частицы сухого льда превращаются в газ, не загрязняя поверхность детали.)

**Задача 2.** На кондитерской фабрике решили выпускать шоколадные конфеты бутылочки, заполненные жидким вишневым сиропом. Как организовать такое производство?

(Решение: замораживать сироп в формочках, сверху заливать разогретым шоколадом)



**Домашнее задание:** посмотреть видеосюжеты

Технолог – описание профессии

<https://www.youtube.com/watch?v=c5Fhyz00C4c&t=199s>

<https://www.youtube.com/watch?v=8-i7Qpjib90> – «Специалисты будущего: химик-технолог»

<https://www.youtube.com/watch?v=MzNiDwXsv7A&t=620s> - «Специалисты будущего: биотехнология»

### Занятие 13. Биоинженер и биоинформатик

**Цель:** познакомиться с профессиональной деятельностью биоинженера и биоинформатика, определить уровень востребованности данной профессии, узнать, где можно получить эту профессию.

**Ход урока:**



Сегодняшний урок начнем с просмотра видеосюжетов

<https://www.1tv.ru/shows/dobroe-utro/nepoznannoe/zachem-nuzhna-biokozha>

биокожа

<https://www.youtube.com/watch?v=x1N2q08kJw8> – биоискусственная печень

<https://www.youtube.com/watch?v=VVjb5d7AOjs> – биопротез руки



Не правда ли, разработки биоинженеров поражают воображение, всё это больше похоже на истории из фантастических рассказов. Тем не менее – это реалии сегодняшнего дня. Наука и техника развиваются так стремительно, что почти каждый день в мире изобретается и создается нечто новое: механизм или технология. Следить за новинками в этой сфере можно с помощью сайта <http://2045.ru/>



Сфера деятельности **биоинженерии** простирается от создания искусственных органов с помощью технических средств или поиска способов выращивания органов и тканей методами регенеративной медицины для компенсации пониженных либо утраченных физиологических функций (биомедицинская инженерия) и до разработки генетически модифицированных организмов, например, сельскохозяйственных растений и животных (генетическая инженерия), а также молекулярного конструирования соединений с заданными свойствами (белковая инженерия, инженерная энзимология). В немедицинских аспектах биоинженерия тесно соприкасается с биотехнологией[1].

**Биоинформатика** стала важной частью многих областей биологии. В экспериментальной молекулярной биологии методы биоинформатики, такие как создание изображений и обработка сигналов, позволяют получать полезные результаты из большого количества исходных данных. В области генетики и геномики, биоинформатика помогает в упорядочивании и аннотировании геномов и наблюдаемых мутаций. Она играет роль в анализе данных из биологической литературы и развитии биологических и генетических онтологий по организации и запросу биологических данных. Она играет роль в анализе гена, экспрессии белка и регуляции. Инструменты биоинформатики помогают в сравнении генетических и геномных данных и, в целом, в понимании эволюционных аспектов молекулярной биологии. В общем виде, она помогает анализировать и каталогизировать биологические пути и сети, которые являются важной частью системной биологии. В структурной биологии, она помогает в симуляции и моделировании ДНК, РНК и белковых структур, а также молекулярных взаимодействий.



Это молодые профессии, проверим, есть вакансии биоинженеров и биоинформатиков в нашем городе, в стране: <https://rabota.yandex.ru>



А теперь посмотрим в атласе новых профессий, будут ли востребованы подобные специальности в ближайшем будущем: <http://atlas100.ru/catalog/meditsina>



Какие профессии, связанные с биоинформатикой и биоинженерией вы нашли?



На сегодняшний день **получить образование** по данному направлению можно в следующих вузах страны:

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Москва);  
Тюменский государственный университет (ТюмГУ);  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (ННГУ);  
Московский физико-технический институт (МФТИ);  
Университет ИТМО (Санкт-Петербург);  
Институт биоинформатики (СПБАУ РАН, Санкт-Петербург).



**Домашнее задание:** посмотреть видеосюжеты о профессии биоинженер <https://spb.postupi.online/professiya/bioinzhenер/> ,

про бионические протезы <https://www.youtube.com/watch?v=odl1Uc0Mm-k>

Подборка «Новости аватар-технологий» выпуски 1 – 59

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLWpFo2Eg54sG-68GSC8-6CB6nN3PLkdwj>

#### **Занятие 14. Инженер по охране окружающей среды, инженер-эколог**

**Цель:** изучить должностные обязанности инженера-эколога, особенности его профессиональной деятельности, определить уровень востребованности данной профессии сейчас и в будущем, узнать, где можно получить эту профессию. Осуществить профессиональную пробу в форме решения экологической проблемы производства.

##### **Ход урока:**



Практически любое производство оказывает негативное влияние на окружающую среду посредством выбросов. Рассмотрим статистические данные.

Размеры зон геоэкологического влияния разных источников

Виды хозяйственной деятельности	Источник воздействия	Размеры зон, км
Горнотехническая	Шахта, карьер, подземное хранилище	1-5
Теплоэнергетическая	ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС	5-7
Химическая, металлургическая, нефтеперерабатывающая	Комбинат, завод	3-50
Транспорт	Автомостраль	0,04-0,1
	Железная дорога	0,015-0,3
	Метро	0,06-0,3
	Трамвай	0,15-0,3

К отраслям, определяющим уровень загрязнения атмосферы, относят промышленность в целом и особенно топливно-энергетический комплекс и транспорт. Их выбросы в атмосферу распределяются следующим образом: 30% - черная и цветная металлургия, промышленность стройматериалов, химия и нефтехимия, ВПК; 25% - теплоэнергетика; 40% - транспорт всех видов.

По токсическим отходам лидируют черная и цветная металлургия. На долю металлургии приходится до 26% от валовых общероссийских выбросов по твердым веществам и 34% - по газообразным. В состав выбросов входят: оксид углерода – 67,5%, твердые вещества – 15,5%, сернистый ангидрид – 10,8%, оксиды азота – 5,4%.

Предприятия черной металлургии сбрасывают в воду ¼ всех токсических российских отходов. Предприятия черной металлургии воздействуют на состояние подземных вод через фильтрующие накопители. Например, Новолипецкий металлургический комбинат стал загрязнителем роданидами (SCN) до 957 ПДК, цианидами – до 308 ПДК, а также нефтепродуктами и фенолами. По данным космической съемки, зона загрязнения почвы от промышленных предприятий прослеживается до 60 км от источника.

Нефтеперерабатывающая промышленность выбрасывает: в атмосферный воздух и в сточные воды: двуокись азота, бенз(а)пирен, сернистый ангидрид, угарный газ, сажу, ртуть, свинец, аммиак, хлороводород, серную кислоту,

сероводород, ацетон, окись мышьяка, формальдегид, фенол, керосин, фосфор, хлор, нитраты, фосфаты, сульфаты, минеральные масла и т.д.

Примерно с 70-х годов 20 века встал вопрос об охране окружающей среды от промышленных загрязнений. Для этого нужно было очищать от примесей используемые на производствах воду и воздух, утилизировать твёрдые отходы производства без вреда для природы.

Это было трудно решаемой и экономически затратной задачей. Но решать ее было необходимо в целях сохранения планеты.



Каковы пути решения проблемы загрязнения окружающей среды?  
(учащиеся предполагают, учитель обобщает, подводит итог сказанному)

- безотходный и мало отходные производства
- комплексные производства
- очистные фильтры на газообразные выбросы
- очистные сооружения для загрязненной производством воды
- замкнутый цикл использования воды – отсутствие выбросов использованной воды в окружающую среду

Абсолютно избавиться от выбросов сложно. На предприятии должен быть налажен контроль за выбросами. Данной работой занимается инженер-эколог.

#### **Каковы же обязанности инженера – эколога?**



Осуществляет контроль за соблюдением в подразделениях предприятия действующего экологического законодательства, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды, способствует снижению вредного влияния производственных факторов на жизнь и здоровье работников. Разрабатывает проекты перспективных и текущих планов по охране окружающей среды, контролирует их выполнение. Участвует в проведении экологической экспертизы технико-экономических обоснований, проектов расширения и реконструкции действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования, разработке мероприятий по внедрению новой техники. Принимает участие в проведении научно-исследовательских и опытных работ по очистке промышленных сточных вод, предотвращению загрязнения окружающей среды, выбросов вредных веществ в атмосферу, уменьшению или полной ликвидации технологических отходов, рациональному использованию земельных и водных ресурсов. Осуществляет контроль за соблюдением технологических режимов природоохранных объектов, анализирует их работу, следит за соблюдением экологических стандартов и нормативов, за состоянием окружающей среды в районе расположения предприятия. Составляет технологические регламенты, графики аналитического контроля, паспорта, инструкции и другую техническую документацию. Участвует в проверке соответствия технического состояния оборудования требованиям охраны окружающей среды и рационального природопользования. Составляет установленную отчетность о выполнении мероприятий по охране окружающей среды, принимает участие в работе комиссий по проведению экологической экспертизы деятельности предприятия.



Давайте посмотрим сюжет, посвященный работе инженера-эколога.  
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=69&v=af2ntMUN2r0](https://www.youtube.com/watch?time_continue=69&v=af2ntMUN2r0)



Где можно получить образование по профессии инженер-эколог?  
<https://spb.postupi.online/professiya/inzhener-ekolog/programmi/>

Давайте проверим наличие вакансий по этой профессии

<https://rabota.yandex.ru/search?text=%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3&rid=2&from=wizard&currency=RUR>



[http://atlas100.ru/catalog/?otrasl=all&trend\\_153=yes](http://atlas100.ru/catalog/?otrasl=all&trend_153=yes)

Как вы думаете, будет ли востребована профессия инженера-эколога в ближайшие 10-20 лет? (Работа с атласом новых профессий – профессии по тренду, рост требований к экологичности [http://atlas100.ru/catalog/?otrasl=all&trend\\_153=yes](http://atlas100.ru/catalog/?otrasl=all&trend_153=yes))



**Задача для решения в группах:** одним из отходов нефтеперерабатывающей промышленности является сероводород – ядовитый газ с запахом тухлых яиц. Предложите способ максимально эффективной утилизации этого газа.



**Домашнее задание:** узнайте из Интернета о «зелёных технологиях»

<https://www.youtube.com/watch?v=Cf9Nck9Tsno> - видео

<https://ecology-ru.livejournal.com/1070555.html>

<http://greenevolution.ru/enc/wiki/zelenye-technologii/>

<https://vk.comzttb27>

## Занятие 15. «Зеленые технологии». Проектирование экодому.

**Цель:** познакомить школьников с «зелеными технологиями», осуществить профессиональные пробы – проектирование экодому.

### Ход урока:



Дома вы ознакомились с понятием «зеленые технологии». Что же это такое? Учащиеся отвечают, учитель обобщает и подводит итог: «**Зеленые технологии**» – это инновации, в основе которых лежат принципы устойчивого развития и повторное использование или экономия природных ресурсов; технологии, минимально загрязняющие окружающую среду, не наносящие ущерба окружающей среде.

Приведите примеры технологий, негативно влияющих на окружающую среду.

Приведите примеры «зеленых технологий».



Одним из существенных загрязнителей окружающей среды является городское коммунальное хозяйство в результате:

- изъятия большого количества природных вод;
- сброса в водные объекты неочищенных или недостаточно очищенных бытовых и промышленных сточных вод;
- выбросов в атмосферу от котельных централизованных систем теплоснабжения;
- размещения на свалках бытовых и промышленных отходов;
- урбанизации природных территорий.



В настоящее время водопроводными сетями подается около 25,5 млрд. м<sup>3</sup> воды в год, в том числе населению и на коммунально-бытовые нужды 17,2 млрд. м<sup>3</sup>/год.

Большую экологическую опасность представляют ветхие канализационные сети, так как аварийная утечка сточных вод вызывает загрязнение подземных горизонтов. Дефицит мощностей канализационных сооружений в настоящее время достигает около 9 млн. м<sup>3</sup>/сут. Через коммунальные системы канализации в поверхностные воды ежегодно сбрасывается 13,7 млрд. м<sup>3</sup> сточных вод, из которых 8% очищаются до установленных нормативов, 82% сбрасываются недостаточно очищенными.

Большую проблему представляют вопросы утилизации осадков сточных вод. Наличие загрязняющих веществ промышленного происхождения не позволяет использовать осадок сточных вод в качестве удобрений в сельском хозяйстве. Коммунально-бытовые стоки развитых стран содержат до 90% детергентов – синтетических поверхностно-активных веществ, использующихся в качестве моющих средств. Детергенты являются сильными токсикантами, плохо поддающимися очистке и биологически почти неразлагаемыми. Из образующихся ежегодно более 2 млн. т осадка (по сухому веществу) утилизируется только 2-3%, остальной осадок складывается на иловых площадках и из-за их перегрузки является загрязнителем природной среды и подземных вод.


Ежегодно в РФ предприятия внешнего благоустройства осуществляют вывоз более 120 млн. м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов, уборку около 500 млн. м<sup>2</sup> улиц, площадей и других территорий.

Серьезное значение имеют потери воды вследствие утечек, полива улиц и газонов, работы систем кондиционирования воздуха и т.д. В коммунально-бытовом хозяйстве теряется 24% потребляемой воды.

Наиболее отрицательное воздействие на состояние экологической безопасности населения имеют аварии техногенного характера, причем около 60% от общего количества приходится на коммунальные системы жизнеобеспечения - теплоснабжение, водоснабжение и канализацию.

Очень сложной является проблема отходов. Ежегодно в мире образуется около 400-450 млн. т твердых бытовых отходов. Важным источником загрязнения воздуха городов является сжигание мусора, при сжигании 1 т городского мусора в атмосферу выбрасывается 23 г свинца, 4 г ртути, 1,3 г кадмия. В результате гниения мусора на свалках в воздух поступает метан - в глобальном масштабе его выброс оценивается в 20-70 млн т/год.

Большой экологический ущерб приносит также потеря земель; очень часто под жилую застройку используются ценные сельскохозяйственные угодья.

 Сегодня мы будем с вами проектировать экодом. Каждая группа получит задание, которое нужно обсудить и выполнить за 10 минут. Затем каждая команда представит своё решение.

Задания.

Группа 1. Предложите способы автономного и экологичного энергообеспечения дома.

Группа 2. Предложите способы экономии электроэнергии и тепла в доме.

Группа 3. Предложите способы автономной добычи воды для хозяйственных нужд и ее экономии.

Группа 4. Предложите экологичные способы утилизации бытовых отходов.

Группы представляют свои решения проблем.

Далее учащимся предлагается посмотреть видеотрегмент и сравнить предложенные учащимися решения с реально существующими



просмотр с 13 до 18 минуты

<https://my.mail.ru/mail/golowina/video/6561/7107.html?from=videoplayer> – зеленые технологии



**Домашнее задание:** посмотреть полностью фильм о зеленых технологиях

<https://my.mail.ru/mail/golowina/video/6561/7107.html?from=videoplayer>

### Методика составления «Атласа инженерных профессий»

Работа по составлению «Атласа» является коллективной и пролонгированной. В ней могут участвовать школьники, учителя, родители, представители организаций - социальных партнеров школы (технических вузов и колледжей, предприятий, профориентационных организаций).

Продуктом проекта является «Атлас инженерных профессий», который может быть выполнен как бумажный журнал, картотека, стенд со сменной информацией, электронный ресурс.

На первом этапе школьникам предлагается определить, что они хотели бы узнать о выбираемой ими профессией. Все ответы фиксируются.

Далее ученикам предлагается провести опрос своих родителей, знакомых, друзей по тому же вопросу «Что бы вы хотели узнать о выбираемой профессии?»

Ответы:

1. В чем заключается профессиональная деятельность?
2. Где можно получить эту профессию?
3. Какие качества личности нужны для выполнения этой профессиональной деятельности?
4. Какие специальные навыки нужны для выполнения этой профессиональной деятельности?
5. Востребована ли эта профессия в обществе?
6. Смогу ли я найти работу по этой специальности?
7. Каковы особенности и условия труда в этой профессии?
8. Какую зарплату я буду получать, работая по этой специальности?
9. Каковы возможности профессионального развития и карьерного роста в этой профессии?
10. Как узнать, подходит ли мне эта профессия?
11. Является ли эта профессия перспективной, или относится к устаревающим?

На следующем этапе школьникам предлагается порассуждать о том, чтобы они хотели узнать, если бы выбираемая ими профессия была «инженер». Все ответы фиксируются.

1. Чем занимаются инженеры?
2. Какие бывают инженеры?
3. Есть ли среди инженеров известные люди?
4. Где могут работать инженеры?

После того, как поле вопросов определено, идет этап планирования работы по проекту.

1. Определить инженерные специальности, которые войдут в «Атлас инженерных профессий»



2. Определить круг вопросов, на которые нужно ответить по каждой специальности.
3. Распределить задания между участниками проекта.
4. Определить сроки выполнения задания.
5. Определить форму предъявления результатов.

Для начала можно остановиться на наиболее известных инженерных специальностях: инженер - конструктор, инженер - технолог, инженер - механик, инженер - строитель, инженер – эколог, и включить в описание профессии ответы на следующие вопросы:

1. В чем заключается профессиональная деятельность?
2. Где можно получить эту профессию?
3. Какие качества личности нужны для выполнения этой профессиональной деятельности?
4. Какие специальные навыки нужны для выполнения этой профессиональной деятельности?
5. Каковы особенности и условия труда в этой профессии?
6. Где может работать представитель этой профессии?

По мере развития проекта будет расширяться спектр инженерных специальностей за счет более современных специальностей: инженер - программист, инженер - электроник, инженер - робототехник, биоинженер.

Возможно описание инженерных специальностей будущего, с которыми можно ознакомиться в Атласе новых профессий <http://atlas100.ru/catalog/>: системный биотехнолог, архитектор живых систем, агроинформатик, системные инженеры и проектировщики в разных отраслях.

Кроме того, могут появляться новые рубрики, например:

«Личности» (информация о наиболее известных инженерах, изобретателях, конструкторах);

«Новости» (о новых достижениях в инженерии);

«Интересные факты» (информация, которая не вписывается в круг определенных проектом вопросов, но дополняет представление об инженерной деятельности);

«Самые молодые изобретатели» (информация, мотивирующая школьников к изобретательской деятельности);

«Интервью с современником» (рубрика, в которой представители инженерных специальностей рассказывают о своей профессиональной деятельности, отвечая на вопросы школьников) и т.д.

Сайт «Атлас инженерных профессий» URL: <http://atlas.503spb.edusite.ru/>

## Тексты для диагностики познавательного интереса к профессии инженера

### А) Небоскрёб Тайбэй 101

Тайбэй 101 - небоскрёб, расположенный в столице Тайваня — Тайбэе. Этажность небоскрёба составляет 101 этаж, высота — 509,2 м, вместе со шпилем. Является восьмым по высоте в мире и пятым по высоте в Азии (самое высокое здание континента с 2003 по 2007 год). В этом небоскрёбе находятся самые быстрые лифты в мире, поднимающиеся со скоростью 60,6 км/ч. С пятого этажа до обзорной площадки на 89-м можно доехать за 39 секунд.

Здание из стекла, стали и алюминия поддерживают 380 бетонных свай, каждая из которых уходит в землю на 80 м, из них около 30 метров в скальном основании. Каждая свая имеет диаметр 1,5 метра и может нести нагрузку в 1000—1300 тонн. Прочность и, одновременно, нежесткость башни достигается, в том числе, из-за применения в строительстве высококачественной стали. Здание поддерживают 36 колонн, включая восемь главных колонн из бетона с прочностью в 70 МПа.

Между 87 и 91 этажами подвешен 660-тонный стальной шар, его сфера, крупнейшая в мире, состоит из 41 стальной пластины, каждая толщиной 125 мм, что вместе составляет 5,4 м в диаметре.

#### Ответьте на вопросы

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Какие инженерные решения делают здание устойчивым? Назовите как минимум 3 решения.
4. Как Вы думаете, зачем внутри здания подвешен 660-тонный стальной шар?

### Б) Насекомые - киборги

Учёным из Наньянского технологического университета в Сингапуре и Калифорнийского университета в Беркли удалось киборгизировать насекомых!

Используя электроды и монтируя на спинки насекомых электронные “рюкзачки”, исследователи разработали “живые машины”, которыми можно управлять на расстоянии. Электроды воздействуют на ножки насекомых, зрительные доли мозга и мышцы, отвечающие за полет. Управление идет дистанционно. “Пилот” может заставить насекомое передвигаться с заданной скоростью, взлетать и поворачивать в необходимую сторону. Система не управляет каждым движением - она лишь указывает направление, а за все остальное по-прежнему “отвечает” насекомое.

Насекомые могут участвовать в поисково-спасательных операциях, например, поиске людей под завалами после землетрясения или взрыва здания.

Стоимость электроники, используемой в проекте, составила около \$7.2 в расчете на одно насекомое.

#### Ответьте на вопросы

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?

3. Почему киборгизировать живых насекомых дешевле, чем создавать насекомых-роботов?

4. Что должно быть закреплено на теле насекомого, чтобы он мог выполнять функцию поиска? Как Вы думаете, чем можно прикреплять искусственные детали к телу насекомого?

### **В) Тайны строителей Египетских пирамид**

Тайна строительства Египетских пирамид не дает ученым покоя. На египетских фресках можно отыскать сцены, где одни люди, впрягшись в ременную упряжь, тащат на себе камни и статуи, а другие - льют жидкость, чтобы уменьшить трение под полозьями саней для транспортировки. Однако, все попытки экспериментальным путем повторить подвиг египтян и построить хотя бы 11-метровую пирамиду, используя методы египтян, терпели неудачи.

Одна из современных версий предполагает, что пирамиды создавались из искусственного камня – чего-то вроде современного бетона. Египтяне изготавливали строительный раствор, заливали его в специальные деревянные формы – опалубки, когда раствор высыхал, опалубки снимали. Чтобы раствор не приставал к древесине, опалубки изнутри выкладывали циновками. В пользу этой версии говорит то, что на камнях остались следы циновок, состав камней отличается от природного, в камнях не вырезаны, а выдавлены изображения до момента застывания камня, камни очень плотно подогнаны друг к другу, и имеют весьма неправильную форму. Технически так подогнать камни не возможно, некоторые камни залиты на поворотах, имеют внутренние изгибы.

#### **Ответьте на вопросы**

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Почему версия о том, что египтяне строили пирамиды из цельного камня с помощью подъемных механизмов, не подтверждается?
4. Как Вы думаете, из чего египтяне могли делать строительные смеси, подобные бетону?

### **Г) Экзоскелет помогает двигаться инвалидам**

Волгоградские медики в содружестве с инженерами изобрели аппарат, представляющий собой наружный скелет (экзоскелет), и назвали его ЭКЗАР. Экзоскелет позволяет в разы увеличить мышечную силу человека, идея эта не нова, но существующие экзоскелеты – это громоздкие, тяжелые конструкции с электромотором, сенсорами, гидравлическими клапанами, источниками питания. Разработанный нашими учёными экзоскелет механический, он не требует источников питания, состоит из рычагов, подшипников, пружин, резиновых колец и креплений к телу. Он не только увеличивает мышечную силу больной конечности, но и тренирует ее. У первых испытуемых детей с врожденной патологией (мышечная слабость), при которой они не могут поднимать руки и удерживать предметы, при использовании экзоскелета движения рук приходят к возрастной норме. Отмечено, что через 3 месяца использования ЭКЗАРа, мышцы крепнут, их сила увеличивается так, что

можно предположить полное выздоровление больных.

#### **Ответьте на вопросы**

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Чем существенно отличается экзоскелет, разработанный волгоградскими учеными, от ранее существовавших? На каком принципе он работает?
4. Пластмассовые детали для ЭКЗАРа первоначально выполняли на 3D-принтере, но они оказались хрупкими. Предложите другой способ изготовления деталей.

#### **Д) Умный город**

Крупная японская корпорация Panasonic реализует множество экологических «зелёных» проектов. Самый ее крупный проект — умный город устойчивого развития Фуджисава, открывшийся в пригороде Токио в 2014 году. Он примечателен тем, что вмещает в себя 1000 домов, которые не выбрасывают CO<sub>2</sub>. Большая часть электричества, потребляемого городом, в нем же и производится — с помощью солнечных панелей или специального оборудования для выработки энергии из природного газа. Рациональное расходование энергии в умных домах обеспечивают системы SMARTHEMS. Кроме солнечных панелей, в каждом доме установлен аккумулятор, где накапливается избыток энергии, произведенной в светлое время суток, чтобы использовать ее ночью.

#### **Ответьте на вопросы**

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Поняли ли Вы, почему город, спроектированный корпорацией Panasonic, называется «умным»? Назовите 2-3 причины.
4. Подумайте и предложите, как и из чего в умном городе может вырабатываться природный газ.

#### **Е) Сплавы с памятью**

В 1958 г. впервые был получен сплав с эффектом памяти формы — нитинол. Нитинол — это сплав никеля (55%) и титана (45%). Эффект памяти проявляется так: заготовке из такого сплава, например, проволоке, придают требуемую форму. Затем ее нагревают и охлаждают. После чего ее выпрямляют. При последующем нагреве проволока обязательно примет свою первоначальную конфигурацию. У этого сплава фазовые переходы идут выше комнатной температуры, но ниже точки кипения воды. Когда изделие из нитинола возвращается к первоначальной форме, при этом развивается достаточно большое усилие: до 55 т на каждый квадратный дюйм сечения детали.

Основываясь на этом свойстве, американский изобретатель Р. Бэнкс построил нитиноловый тепловой двигатель, который непрерывно устойчиво работал, сделав более  $1,7 \cdot 10^7$  оборотов, и развивая мощность не менее 0,2 Вт, приводя во вращение генератор электрической энергии — от него горела электрическая лампочка. Принцип работы заключался в следующем: нитиноловые стержни закалили в выпрямленном состоянии, потом из них сделали пружины. При контакте с горячей водой пружины выпрямлялись и приводили в движение генератор, потом они охлаждались, опять

скручивались.

В 1982 г. компания International Innovative Technologies создала двигатель, содержащий 30 нитиноловых петель. «Движущими» средами двигателя были горячая вода с температурой 55°C и воздух температуры 25°C. Двигатель достигал скорости 270 оборотов в минуту и работал на протяжении до 1,5 лет без сбоев.

В Калифорнии на данный момент работает нитиноловая электростанция, разработанная компанией McDonnell Douglas и группой ученых, состоящая из 5 нитиноловых модулей, которые работают по подобию двигателя Р. Бэнкса.

Большинство ученых, занимающихся разработками сплавов с памятью, считают, что можно найти этим сплавам более широкое применение.

### **Ответьте на вопросы**

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Поняли ли Вы принцип работы нитиноловых двигателей? Что вызывает изменение формы нитиноловых деталей?
4. Подумайте и предложите, где и как еще (кроме двигателей) можно применить нитиноловые детали.

### **Ж) 3D-принтеры**

3D-принтер — это устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. 3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта. Так, например, материалом может быть расплавленный полимер, легкоплавкие металлы, или материал типа глины. Иначе говоря, для 3D-печати требуется материал, который изначально может быть жидким, но на воздухе становится твёрдым.

Не так давно начали применять биопринтеры — экспериментальные установки, в которых печать 3D-структуры будущего объекта (органа для пересадки) производится каплями, содержащими живые клетки. Далее деление, рост и модификации клеток обеспечивает окончательное формирование объекта. В 2013 году китайские учёные начали печатать уши, печень и почки — из живой ткани. В том же году исследователи из университета Хассельт в Бельгии успешно напечатали новую челюсть для 83-летней бельгийки. В начале 2016 года вице-президент центра «Сколково» Кирилл Каем сообщил: «щитовидная железа, напечатанная на российском 3D-принтере..., имплантирована и успешно функционирует в организме лабораторной мыши».

### **Ответьте на вопросы**

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Поняли ли Вы принцип работы 3D-принтера? Опишите его кратко. Какие материалы можно использовать для 3D-печати?
4. Подумайте и предложите, где и как еще можно использовать 3D-принтеры? Что при этом может служить рабочим материалом?

### 3) Сила мысли управляет протезом

В лаборатории прикладных кибернетических систем МФТИ создана кибернетическая рука. Это протез, который прикрепляется к поврежденной конечности, от протеза идут электроды и закрепляются выше на коже руки. Когда вы делаете жест пальцами или кистью, в мышцах предплечья возникают биоэлектрические потенциалы. Их можно считывать прямо с поверхности кожи с помощью электродов и преобразовывать в команды. Таким образом, человек с ампутированной конечностью представляет, что он делает какой-то жест (например, поднимает вверх большой палец, которого у него нет), - мышцы на предплечье напрягаются, электрический сигнал считывается и преобразовывается в управляющую команду - биопротез воспроизводит жест.

Бионическая рука учится у своего хозяина, подстраивается под него. При любом движении, жесте система фиксирует определённый образец двигательной активности и привязывает его к нужной команде биопротезу. Так он запоминает все жесты - тот же поднятый палец, сжатие-разжатие кисти или, скажем, поворот ключа в замке. Таким образом, получается, что биопротез управляется силой мысли.

#### Ответьте на вопросы

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Поняли ли Вы принцип работы кибернетического протеза руки? Опишите его кратко.
4. Подумайте и предложите, где и как еще можно использовать кибернетические протезы?

### И) Небоскрёб Бурдж-Халифа

Небоскрёб высотой 828 метров в Дубае, самое высокое сооружение в мире. Форма здания напоминает сталагмит. Строительство небоскрёба началось в 2004 году и шло со скоростью 1—2 этажа в неделю. Ежедневно на строительстве было задействовано до 12 000 рабочих. На его создание ушло около 320 тыс. м<sup>3</sup> бетона и более 60 тыс. тонн стальной арматуры. Специально для «Бурдж-Халифа» была разработана особая марка бетона, который выдерживает температуру до +50°С. Бетонную смесь укладывали только ночью, а в раствор добавляли лёд. Бетонные работы были завершены после возведения 160 этажа, далее шла сборка 180-метрового шпиля из металлических конструкций. В отличие от нью-йоркских небоскрёбов, фундамент «Бурдж-Халифа» не закреплён в скальном грунте. В фундаменте здания применялись висячие сваи длиной 45 м и диаметром 1,5 м. Всего таких свай около 200.

Форма здания асимметрична, чтобы уменьшить эффект раскачивания от ветра. Здание отделано тонированными стеклянными термопанелями, уменьшающими нагрев помещений внутри, что уменьшает необходимость в кондиционировании.

#### Ответьте на вопросы

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Какие инженерные решения делают здание устойчивым? Назовите как минимум 3

решения.

4. Во всём мире в качестве одной из зелёных технологий применяется система сбора дождевой воды для последующего её использования на различные хозяйственно-бытовые нужды и на полив зелёных насаждений. В Дубае дождей практически не бывает, поэтому организовывать сбор дождевой воды неразумно. Однако, проектировщики нашли способ получать воду внутри здания. Этим способом ежегодно собирается до 40 млн литров воды. Предложите свой вариант сбора воды в небоскрёбе Бурдж-Халифа.

### **К) Поезд на магнитной подушке – мечта или реальность?**

Сама идея создать поезда на магнитных подушках активно разрабатывалась еще в начале двадцатого века. Первая магнитная дорога в Берлине была построена в 1971 году немецкой компанией Transrapid. Поезд перемещался с небольшой скоростью и вмещал мало пассажиров. В результате дорога была демонтирована. В Китае магнитные поезда связывают Шанхай и аэропорт «Пудун» со скоростью до 450 км/ч, эту дорогу длиной в 30 км открыли в 2002 г. В Японии в 2005 г. к открытию выставки Expo-2005 была введена в эксплуатацию магнитная трасса длиной 9 км. Скорость поездов до 517 км/ч. В России планируется к 2030 году построить магнитную трассу Москва - Владивосток. Путь в 9300 км магнитный поезд будет преодолевать за 20 часов.

О том, какими базовыми свойствами обладают магниты, каждому из нас известно из уроков физики. Если два магнита поднести друг к другу северными полюсами, то они будут отталкиваться. Создается так называемая магнитная подушка. Этот довольно простой принцип и лежит в основе движения поезда. Поезд при движении не касается рельсов, левитирует, поэтому его назвали МАГЛЕВ (магнитная левитация).

#### **Ответьте на вопросы**

1. Почему Вы выбрали именно этот текст?
2. Было ли Вам интересно его читать?
3. Как перемещаются поезда по магнитной трассе?
4. Предложите устройство дорожного полотна и магнитного поезда. Как осуществить торможение такого поезда?

## Методика Л.А. Йовайши

Методика Л.А. Йовайши предназначена для определения склонностей личности к различным сферам профессиональной деятельности.

**Инструкция.** «Вам будет предложен перечень положений или вопросов, имеющих два варианта ответа. Определите, какому из вариантов Вы отдаете предпочтение, и зафиксируйте это в бланке для ответов.

Если Вы полностью согласны с вариантом «а» и не согласны с вариантом «б», то в клетку с цифрой, соответствующей номеру вопроса или утверждения, и буквой «а» поставьте 3, а в клетку «б» - 0.

Если Вы не согласны как с вариантом «а», так и с вариантом «б», то выберите из них наиболее предпочтительный для Вас и оцените его в 2 балла, менее предпочтительный вариант оценивается в 1 балл.

Отвечайте на вопросы, не пропуская ни одного из них».

## Опросник

1. Представьте, что Вы на выставке. Что Вас больше привлекает в экспонатах: а) цвет, совершенство форм; б) их внутреннее устройство (как и из чего они сделаны).
2. Какие черты характера в человеке Вам больше всего нравятся: а) дружелюбие, чуткость, отсутствие корысти; б) мужество, смелость, выносливость.
3. Служба быта оказывает людям разные услуги. Считаете ли Вы необходимым: а) и впредь развивать эту отрасль, чтобы всесторонне обслуживать людей; б) создавать такую технику, которой можно было бы самим пользоваться в быту.
4. Какое награждение Вас больше бы обрадовало. а) за общественную деятельность; б) за научное изобретение.
5. Вы смотрите военный или спортивный парад. Что больше привлекает Ваше внимание:  
а) сложность ходьбы, грациозность участников парада; б) внешнее оформление колонн (знамена, одежда и пр.).
6. Представьте, что у Вас много свободного времени. Чем бы Вы охотнее занялись: а) чем-либо практическим (ручным трудом); б) общественной работой (на добровольных началах).
7. Какую выставку Вы бы с большим удовольствием посмотрели: а) новинок научной аппаратуры (в области физики, химии, биологии); б) новых продовольственных товаров.
8. Если бы в школе было два кружка, какой бы Вы выбрали: а) музыкальный; б) технический.
9. Если бы Вам предоставили пост директора школы, на что бы Вы обратили большее внимание: а) на сплоченность коллектива; б) на создание необходимых удобств.



10. Какие журналы Вы бы с большим удовольствием читали:  
а) литературно-художественные; б) научно-популярные.
11. Что важнее для человека: а) создавать себе благополучный, удобный быт; б) жить без некоторых удобств, но иметь возможность пользоваться сокровищницей искусства, создавать искусство.
12. Для благополучия общества необходимо: а) техника; б) правосудие.
13. Какую из двух книг Вы бы с большим удовольствием читали: а) о развитии науки в нашей стране; б) о достижениях спортсменов нашей страны.
14. В газете две статьи разного содержания. Какая из них вызвала бы у Вас большую заинтересованность: а) о машине нового типа; б) о новой научной теории.
15. Какая из двух работ на свежем воздухе Вас больше бы привлекала: а) работа, связанная с постоянными передвижениями (агроном, лесничий, дорожный мастер); б) работа с машинами.
16. Какая, на Ваш взгляд, задача школы важнее: а) подготовить учащихся к работе с людьми, чтобы они могли помогать другим создавать материальные блага; б) подготовить учащихся к практической деятельности, к умению создавать материальные блага.
17. Что, на Ваш взгляд, следует больше ценить у участников самодеятельности: а) то, что они несут людям искусство и красоту; б) то, что они выполняют общественно полезную работу.
18. Какая, на Ваш взгляд, область деятельности человека в дальнейшем будет иметь доминирующее значение: а) физика; б) физическая культура.
19. Что обществу принесет больше пользы: а) забота о благосостоянии граждан; б) изучение поведения людей.
20. Какого характера научную работы Вы бы выбрали: а) работу с книгами в библиотеке;  
б) работу на свежем воздухе в экспедиции.
21. Представьте, что Вы - профессор университета. Чему Вы отдали бы предпочтение в свободное от работы время: а) занятиям по литературе; б) опытам по физике, химии.
22. Вам представляется возможность совершить путешествие в разные страны. В качестве кого Вы охотнее поехали бы: а) как известный спортсмен на международные соревнования; б) как известный специалист по внешней торговле с целью покупки необходимых товаров для нашей страны.
23. Какие лекции слушали бы Вы с большим удовольствием: а) о выдающихся художниках; б) о выдающихся ученых.
24. Что Вас больше привлекает при чтении книг: а) яркое изображение смелости и храбрости героев; б) прекрасный литературный стиль.
25. Вам представляется возможность выбора профессии. Какой из них Вы бы отдали предпочтение: а) работе малоподвижной, но связанной с созданием новой техники;  
б) физической культуре или другой работе, связанной с движением.
26. Какими выдающимися учеными Вы больше интересуетесь: а) Поповым и Циолковским; б) Менделеевым и Павловым.

27. Как Вам кажется, на что следовало бы в школе обратить большее внимание: а) на спорт, так как это нужно для укрепления здоровья; б) на успеваемость учащихся, так как это необходимо для будущего.

28. Что бы Вас больше заинтересовало в печати: а) сообщение о состоявшейся художественной выставке; б) известие о прошедшем митинге в защиту прав человека.

29. Если бы Вам представилась возможность занять определенный пост, какой бы Вы выбрали:

а) главного инженера завода; б) директора универмага.

30. Как Вы считаете, что важнее: а) много знать; б) создавать материальные блага.

#### Лист для ответов

1а	1б	2а		2б	3а
	3б	4а	4б	5а	
5б	6а	6б	7а		7б
8а	8б	9а			9б
10а			10б		11а
11б	12а	12б	13а	13б	
	14а		14б	15а	
	15б	16а			16б
17а		17б	18а	18б	19а
		19б	20а	20б	
21а			21б	22а	22б
23а		23б		24а	
24б	25а			25б	
	26а		26б	27а	27б
28а		28б			29а
	29б		30а		30б

#### Обработка результатов и интерпретация

В заполненном листе ответов в каждом столбце подсчитывается количество баллов. Результаты записываются под каждым столбцом, который соответствует определенной сфере профессиональных интересов:

1-й столбец - сфера искусства

2-й столбец - сфера технических интересов

3-й столбец - сфера работы с людьми

4-й столбец - сфера умственного труда

5-й столбец - сфера физического труда  
6-й столбец - сфера материальных интересов .

Анализируя полученные данные, необходимо выделить столбцы, содержащие наибольшее количество баллов, и эти сферы деятельности можно считать предпочитаемыми испытуемым. Столбцы, содержащие наименьшее количество баллов, отражают сферы деятельности, отвергаемые испытуемым.

### Методика «Профессиональная идентичность»

**Цель:** определение степени выраженности статуса профессиональной идентичности. (Грецов А.Г., Азбель А.А. Узнай себя. Психологические тесты для подростков. – СПб.: Питер, 2006. – с. 143-155).

Методика помогает учащимся определить, на какой из «ступеней» профессионального самоопределения они находятся, а заодно задуматься над своим отношением к проблемам своего профессионального выбора. Используется для выявления неопределенного, навязанного, сформированного состояния профессионального выбора или кризиса выбора (моратория).

### Профессиональная идентичность

Профессиональная принадлежность — одна из самых значимых характеристик любого человека. Профессиональное самоопределение не сводится к одномоментному выбору, оно начинается задолго до самого события, продолжается и после него, по мере дальнейшего обучения и освоения профессии. Сложность выбора состоит еще в том, что предпочесть одну профессию — значит, отказаться от многих других.

Можно выделить четыре так называемых **статуса** профессиональной идентичности — «ступеньки», на которых человек находится в процессе профессионального самоопределения.

- **Неопределенная профессиональная идентичность:** выбор жизненного пути не сделан, четкие представления о карьере отсутствуют, но человек даже и не ставит перед собой такую проблему.
- **Навязанная профессиональная идентичность:** человек имеет сформированные представления о своем профессиональном будущем, но они навязаны извне (например, родителями) и не являются результатом самостоятельного выбора.
- **Мораторий (кризис выбора) профессиональной идентичности:** человек осознает проблему выбора профессии и находится в процессе ее решения, но наиболее подходящий вариант еще не определен.
- **Сформированная профессиональная идентичность:** профессиональные планы определены, что стало результатом осмысленного самостоятельного решения.

Приведенный ниже тест позволит определить, на какой из этих ступенек находишься ты. А заодно и задуматься над своим отношением к проблемам, связанным с профессиональным самоопределением.

## Методика изучения статусов профессиональной идентичности

**Инструкция.** Опросник состоит из 20 пунктов, по каждому из которых возможны четыре варианта ответов: *a, b, c, d*. Внимательно прочитай их и выбери тот, который лучше всего выражает твою точку зрения. Возможно, что какие-то варианты ответов покажутся тебе равноценными, тем не менее, выбери тот, который в наибольшей степени отвечает твоему мнению. Запиши номера вопросов и выбранный вариант ответа на каждый из них (*a, b, c, d*). Старайся быть максимально правдивым! Среди ответов нет «хороших» или «плохих», поэтому не старайся угадать, какой из них «правильный» или «лучший».

### **1. Меня не беспокоит мое профессиональное будущее.**

- a) Согласен: еще не пришло время решать, где мне дальше учиться или работать.
- b) Согласен, я уверен, что мои родители помогут мне в моем профессиональном будущем.
- c) Согласен, так как я уже давно все решил по поводу своего профессионального будущего, и нет смысла беспокоиться.
- d) Не согласен, ведь если о будущем не беспокоиться сейчас, то потом будет слишком поздно.

### **2. Мне трудно принять решение, куда пойти получать дальнейшее образование.**

- a) Согласен, так как меня интересует сразу несколько специальностей, которые хотелось бы получить
- b) Согласен, поэтому я лучше прислушаюсь к мнению авторитетного человека (родителя, хорошего знакомого, друга).
- c) Не согласен, я уже принял решение о том, где я буду учиться или работать в дальнейшем.
- d) Не согласен, поскольку еще пока не задумывался над этой проблемой.

### **3. Я регулярно изучаю спрос на представителей той специальности, которую я планирую получить.**

- a) Согласен, ведь от спроса на рынке труда зависит, какую специальность я выберу.
- b) Не согласен, поскольку родители знают лучше, какую специальность мне предложить.
- c) Не согласен, так как время анализировать спрос на профессии еще не пришло.
- d) Не согласен, я уже решил, что все равно получу ту специальность, которую я хочу.

### **4. Я до сих пор не обсуждал с родителями свои будущие профессиональные планы.**

- a) Согласен, так как моими родителями уже давно решено, кем я буду, и со мной не советовались по данному вопросу.
- b) Не согласен, мои родители как раз постоянно со мной обсуждают мои профессиональные предпочтения.
- c) Согласен, у нас в семье не принято обсуждать мои профессиональные планы.
- d) Не согласен, мы с родителями давно все обсудили, и я принял решение по поводу своей будущей профессии.

### **5. Мои родители выбрали мне дальнейшую специальность.**

- a) Согласен, и надо признать, что они вообще лучше меня разбираются в этом вопросе.
- b) Не согласен, но мы регулярно обсуждаем вопрос моей будущей специальности.
- c) Не согласен, поскольку родители не вмешиваются в мои проблемы с выбором профессии.
- d) Не согласен, так как выбор специальности был скорее моим самостоятельным решением, чем их.

**6. Мне хорошо ясны свои будущие профессиональные планы.**

- a) Согласен, так как выстроить их мне помогли родители (знакомые), которые являются специалистами в этой профессиональной области.
- b) Согласен, поскольку я построил их самостоятельно, основываясь на собственном жизненном опыте.
- c) Не согласен, так как у меня пока отсутствуют профессиональные планы.
- d) Не согласен, но как раз сейчас я пытаюсь выстроить эти профессиональные планы.

**7. На мои профессиональные цели сильно влияет мнение моих родителей.**

- a) Не согласен, у моих родителей никогда не возникало желания ставить мне профессиональные цели.
- b) Согласен, поскольку мои родители с детства говорили мне, кем я должен стать.
- c) Согласен, цели еще сформулированы слабо, но окончательное решение будет все-таки принято мной, а не родителями.
- d) Согласен, так как родители, конечно, приняли участие в обсуждении этого вопроса, но все-таки решение уже принято мной самостоятельно.

**8. Думаю, мне еще слишком рано задумываться над вопросами построения своей карьеры.**

- a) Согласен, так как моя карьера все равно будет зависеть от решения моей семьи.
- b) Согласен, мне и раньше в жизни не приходилось сталкиваться с вопросами построения карьеры.
- c) Не согласен, уже настал тот момент, когда нужно выбирать направление своей дальнейшей карьеры.
- d) Не согласен, я уже давно и точно решил, каким образом я буду выстраивать свою карьеру.

**9. Уже точно решено, какую специальность я хочу получить после окончания школы.**

- a) Не согласен, так как я еще не думал над своей конкретной специальностью.
- b) Согласен, и я могу точно назвать учебное заведение и специальность, которую я получу.
- c) Согласен, так как мои родители уже сообщили мне, на кого и где я буду дальше учиться.
- d) Не согласен, мне трудно понять, какая специальность подходит именно мне.

**10. Друзья советуют мне, какое образование лучше получить.**

- a) Согласен, мы с ними часто обсуждаем этот вопрос, но я пытаюсь строить свои профессиональные планы самостоятельно.
- b) Согласен, и я собираюсь вместе с другом получить одинаковое образование,

прислушавшись к его мнению.

с) Не согласен, так как обдумывать свою будущую карьеру нам с друзьями некогда, у нас есть много более интересных дел.

d) Не согласен, я уже принял решение относительно своего будущего, без помощи друзей.

**11. Для меня не принципиально, где именно учиться в дальнейшем.**

a) Согласен, так как для меня главное — получить специальность, о которой давно мечтаешь, а не конкретное место учебы.

b) Согласен, поскольку уверен, что родители все равно «устроят» меня на хорошую работу после учебы.

с) Согласен, поскольку профессиональная учеба — не главное в жизни.

d) Не согласен, так как от выбора учебного заведения зависит качество моего образования.

**12. Я боюсь без совета своих родителей принимать ответственные решения по поводу моей дальнейшей профессиональной деятельности.**

a) Согласен, я делаю попытки сориентироваться в профессиональной жизни, но пока затрудняюсь выбрать что-то одно.

b) Не согласен, так как мои родители все равно не хотят и не могут мне ничего посоветовать.

с) Согласен, поскольку мои родители с детства помогают мне, контролируя многие события в моей жизни, в том числе и в плане выбора профессии.

d) Не согласен, свои решения по этому вопросу я уже принял абсолютно самостоятельно.

**13. Я не часто думаю над своим профессиональным будущим.**

a) Не согласен, над этой проблемой я думаю довольно часто.

b) Согласен, так как я знаю, мои родители сделают так, чтобы у меня в жизни все устроилось отлично.

с) Согласен, думаю мне еще рано над этим размышлять.

d) Согласен, так как я все уже решил для себя и сейчас концентрирую свое внимание на других проблемах.

**14. У меня на примете несколько учебных заведений, куда я мог бы пойти учиться.**

a) Не согласен, так как мои родители уже определили меня в конкретное учебное заведение, где я дальше и буду учиться.

b) Не согласен, я сам хочу учиться только в одном, вполне определенном учебном заведении.

с) Согласен, я как раз выбираю одно из профессиональных учебных заведений.

d) Не согласен, иногда мне кажется, что я сам не знаю, чего я хочу от будущего.

**15. Никакие жизненные проблемы не смогут мне помешать достигнуть поставленных профессиональных целей.**

a) Согласен, поскольку знаю, что мои родители сделают все, чтобы эти цели осуществились.

b) Не согласен, у меня пока еще нет профессиональных целей.

с) Согласен, так как я хорошо осознаю свои профессиональные цели и стремлюсь к

ним.

d) Не согласен, я еще не до конца понимаю, в чем состоят эти цели.

**16. У нас дома часто разгораются бурные дискуссии по поводу моей будущей карьеры.**

a) Не согласен, поскольку мои родители по этому вопросу все уже решили, и с ними уже бесполезно спорить.

b) Не согласен, так как мои родители не особо интересуются вопросом моей карьеры.

c) Не согласен, ведь по поводу карьеры я все уже решил сам, и спорить со мной все равно бесполезно.

d) Согласен, я советуюсь с родителями, хотя иногда наши взгляды относительно моего будущего могут расходиться.

**17. Меня мало интересует информация о том, как выстраивать карьеру в различных профессиональных областях.**

a) Согласен, так как мои родители уже выбрали мне будущую сферу деятельности, и нет надобности собирать какую-либо дополнительную информацию.

b) Согласен, потому что я уже принял решение о том, кем я буду и где буду учиться.

c) Не согласен, я как раз сейчас активно анализирую возможности карьерного роста в различных областях деятельности.

d) Согласен, меня вообще мало интересует информация о том, где и как можно выстраивать карьеру.

**18. Я держу на примете несколько профессиональных целей.**

a) Согласен, но они были определены заранее моими родителями.

b) Не согласен, у меня всего одна профессиональная цель.

c) Не согласен, я о них пока еще не задумывался.

d) Согласен, таких целей пока несколько, и я не решил, какая из них для меня основная.

**19. Я очень хорошо представляю свой дальнейший карьерный рост.**

a) Не согласен, пока мое профессиональное будущее — это множество альтернативных вариантов выбора.

b) Не согласен, но я уверен, что мои родители устроят меня на хорошую работу, где карьера мне будет обеспечена.

c) Не согласен, так как мне не хочется вникать, какая карьера подходит именно мне, у меня есть и более важные проблемы.

d) Согласен, и я уже могу назвать основные шаги моей профессиональной жизни.

**20. Родители предоставили мне возможность сделать свой профессиональный выбор самостоятельно.**

a) Не согласен, потому что мои родители вообще не участвуют в моем профессиональном выборе.

b) Согласен, но мы все равно еще обсуждаем мой профессиональный выбор.

c) Не согласен, так как родители считают, что при самостоятельном выборе я могу ошибиться.

d) Согласен, и я уже сделал свой профессиональный выбор.



## Ключ

Каждый вариант ответа оценивается в 1 или 2 балла по одной из шкал в соответствии с приведенным ниже «ключом». Интерпретация полученных данных приведена в таблице «Статусы профессиональной идентичности», которая представлена ниже.

### Статусы профессиональной идентичности

№ вопроса	Профессиональная идентичность			
	Неопределенная	Навязанная	Мораторий	Сформированная
1.	a — 2	b — 1	d — 1	c — 1
2.	d — 1	b — 1	a — 2	c — 1
3.	c — 1	b — 1	a — 2	d — 1
4.	c — 1	a — 2	b — 1	d — 1
5.	c — 1	a — 2	b — 1	d — 1
6.	c — 1	a — 1	d — 1	b — 2
7.	a — 1	b — 2	c — 1	d — 1
8.	b — 2	a — 1	c — 1	d — 1
9.	a — 1	c — 1	d — 1	b — 2
10.	c — 1	b — 2	a — 1	d — 1
11.	c — 2	b — 1	d — 1	a — 1
12.	b — 1	c — 2	a — 1	d — 1
13.	c — 2	b — 1	a — 1	d — 1
14.	d — 1	a — 1	c — 2	b — 1
15.	b — 1	a — 1	d — 1	c — 2
16.	b — 1	a — 1	d — 2	c — 1
17.	d — 2	a — 1	c — 1	b — 1
18.	c — 1	a — 1	d — 2	b — 1
19.	c — 1	b — 1	a — 1	d — 2
20.	a — 1	c — 1	b — 1	d — 2
Сумма				

Чем выше сумма баллов, набранная тобой по каждому из статусов, тем в большей степени суждения о нем применимы к тебе. Интерпретация полученных данных приведена в таблице.

## Описание статусов профессиональной идентичности

Статусы ПИ	Характеристика статусов	Суммы баллов	Степень выраженности статуса
Неопределенное состояние профессиональной идентичности	Состояние характерно для учащихся, которые не имеют прочных профессиональных целей и планов и при этом не пытаются их сформировать, выстроить варианты своего профессионального развития. Чаще всего этим статусом обладают подростки, родители которых не хотят или не имеют времени проявлять активный интерес к профессиональному будущему своих детей. Такой статус бывает и у подростков, привыкших жить текущими желаниями, недостаточно осознающих важность выбора будущей профессии.	0—3	Статус не выражен
		4—7	Выраженность ниже среднего уровня
		8—11	Средняя степень выраженности
		12—15	Выраженность выше среднего уровня
		16 баллов и выше	Ярко выраженный статус
Навязанная профессиональная идентичность	Это состояние характерно для человека, который выбрал свой профессиональный путь, но не путем самостоятельных размышлений, а прислушавшись к мнению авторитетов: родителей или друзей. На какое-то время это, как правило, обеспечивает комфортное состояние, позволяя избежать переживаний по поводу собственного будущего. Но нет никакой гарантии, что выбранная таким путем профессия будет отвечать интересам и способностям самого человека. Поэтому такой выбор в дальнейшем вполне может привести к разочарованию.	0—4	Статус не выражен
		5—9	Выраженность ниже среднего уровня
		10—14	Средняя степень выраженности
		15-19	Выраженность выше среднего уровня
		20 баллов и выше	Ярко выраженный статус
Мораторий (кризис выбора)	Такое состояние характерно для человека, исследующего альтернативные варианты дальнейшего профессионального развития и активно пытающегося выйти из этого состояния, приняв осмысленное решение о своем будущем. Эти юноши и девушки размышляют о возможных вариантах профессионального развития, примеряют на себя различные профессиональные роли, стремятся как можно больше узнать о разных специальностях и путях их получения. На этой стадии нередко складываются неустойчивые отношения с родителями и друзьями: полное взаимопонимание может быстро сменяться непониманием, и наоборот. Как правило, большая часть людей после «кризиса выбора» переходит к состоянию сформированной идентичности, реже к навязанной идентичности.	0—4	Статус не выражен
		5—9	Выраженность ниже среднего уровня
		10—14	Средняя степень выраженности
		15—19	Выраженность выше среднего уровня
		20 баллов и выше	Ярко выраженный статус

Сформированная профессиональная идентичность	Эти юноши и девушки характеризуются тем, что они готовы совершить осознанный выбор дальнейшего профессионального развития или уже его совершили. У них присутствует уверенность в правильности принятого решения об их профессиональном будущем. Этим статусом обладают те юноши и девушки, которые прошли через «кризис выбора» и самостоятельно сформировали систему знаний о себе, о профессиональных ценностях и жизненных убеждениях. Они могут осознанно выстраивать свою жизнь потому, что определились, чего хотят достигнуть.	0—2	Статус не выражен
		3—5	Выраженность ниже среднего уровня
		6—8	Средняя степень выраженности
		9—11	Выраженность выше среднего уровня
		12 баллов и выше	Ярко выраженный статус

Как использовать полученную в результате этого тестирования информацию? Во-первых, ты узнал «ступеньку», на которой находишься, а значит, можешь предполагать, куда можно «шагать» дальше. А во-вторых, мы надеемся, что ты понял: поиск своей профессии — это такой процесс, который практически неизбежно проходит через этап кризиса (на стадии моратория идентичности). На данном этапе большинство молодых людей испытывают беспокойство по поводу своего профессионального будущего, неуверенность в собственных силах, переживания по поводу неопределенности жизненных перспектив. Если хочешь, чтобы твоя будущая профессия была выбрана осмысленно, ее нужно «выстрадать», пройти через кризис, а не отмахиваться от него, рассуждая по принципу «Пока рано об этом думать» или «О моем будущем позаботятся родители».

Вообще-то если человек приобретает определенную профессию и начинает работать по ней, из этого еще не следует, что у него сформированная профессиональная идентичность. Ведь вполне возможно, что он просто рассматривает работу как способ добыть деньги, но отнюдь не считает ее «своим» делом, не связывает ее со своими жизненными целями и ценностями.

Это соответствует статусу диффузной профессиональной идентичности: такой человек не задумывается над смыслом своего труда, он просто делает то, за что ему заплатят. Как правило, он не стремится к самосовершенствованию в сфере труда, не имеет четких профессиональных целей и карьерных планов. Если такому человеку представится возможность заняться чем-то другим, где удастся работать меньше, а получать больше, то он, не задумываясь, сменит не только место работы, но и род занятий.

Нередко встречается и вариант, когда человек приобретает профессию и работает по ней, обладая навязанной идентичностью, то есть этот выбор сделан им несамостоятельно. Тогда он чаще всего начинает воспринимать свою работу как некий долг, обязательство, иногда даже прямо заявляя: «Да, меня не устраивает моя работа. Но я должен ей заниматься — ведь если не я, так кто же?!». Такие люди обычно проявляют высокую верность месту работы: они могут и сменить профессию, но все равно стремятся остаться работать там же, где были раньше.

Возможен и вариант, когда человек «застревает» на стадии моратория профессиональной идентичности, кризиса выбора. Тогда он оказывается «вечным

искателем», который меняет множество профессий, но ни на чем не может остановиться. Возникает парадоксальная ситуация: работа интересует такого человека только до тех пор, пока он не достигнет в ней мастерства; как только мастерство достигнуто, ему становится неинтересно и скучно, и он меняет профессию (как впрочем, и место работы), начинает осваивать что-то новое.

Если же у человека сформированная профессиональная идентичность, то он, как правило, искренне заинтересован в том деле, которым занимается, считает его своим призванием. Такой человек обычно достигает высокого уровня профессионализма и знает себе цену. Он уверен в верности своего профессионального выбора и не склонен его изменять, хотя и вполне может менять места работы. Если где-то перед ним откроются более широкие возможности для профессионального роста, чем на прежнем месте работы, то он пойдет туда.

**Дополнительная профессиональная программа**  
(повышения квалификации)  
**«Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся при выборе профессии инженера»**  
Вариативный модуль  
72 часа

Учебно-методические документы:

(учебный план, учебно-тематический план, учебная программа)

Авторы-составители: Г.В. Резапкина, А.Г. Козлова,

[Материалы опубликованы: Г.В. Резапкина, А.Г. Козлова. Рабочая тетрадь участника конференции. Мастер-класс. Обсуждение проекта Программы по теме: «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера» - СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2016. – 34 с. ISBN 978-5-905484-49-0]

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Дополнительная профессиональная образовательная программа  
повышения квалификации педагогических и руководящих работников  
**«Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера»**  
Вариативный модуль  
72 часа

**Цель реализации программы** - создание уникальной коммуникационно-образовательной среды, которая объединит все стороны, заинтересованные в успешном профессиональном, социальном и личностном самоопределении учащейся молодежи.

**Планируемые результаты обучения:**

- Повышение профессиональной компетенции участников образовательного процесса в вопросах психолого-педагогического сопровождения выбора профессии инженера обучающимися.

- Освоение современных форм и методов профориентационной работы с обучающимися 5-9 классов.

- Развитие профессионального самосознания педагога.

**Категория слушателей** - педагоги-психологи, учителя (классные руководители), специалисты образовательных организаций, ответственные за профориентационную работу.

**Требования к квалификации слушателей** – высшее педагогическое образование

**Форма обучения** - без отрыва от работы.

**Трудоемкость для слушателя - 78 часов.**  
**Режим занятий - 8 дней по 6 академических часов**

### Содержание Программы

№	Наименование разделов	Всего часов	в том числе			Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная внеаудиторная работа	
			в том числе выездные занятия, учебные экскурсии, стажировки			
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. «Теоретические аспекты профессионального самоопределения»</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>Контрольная работа</b>
1.1	Цели и задачи деятельности учителя по содействию самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	6	4	2		
1.2	Основные подходы к решению задач профессионального самоопределения Профессиональная ориентация и профессиональное самоопределение	6	4	2		
1.3	Что знает учитель о профессии инженера	6			6	Самостоятельная работа №1.
1.4	Пропедевтика готовности старшекласников к выбору профессии инженера. Критерии готовности старшекласников к выбору профессии	6	2	4		
<b>2.</b>	<b>Раздел 2 «Современные технологии в содействии профессионального самоопределения обучающимися выбора профессии инженера»</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>Проект</b>

2.1	Определение профессиональных интересов и склонностей как важный компонент самоопределения школьников	6	2	4			
2.2	Использование активизирующих методов работы на уроках и во внеклассной работе	6			6	Самостоятельная работа №2.	
2.3.	Активизирующие методы использования образовательного пространства технических музеев	6	2	4			
2.4	Возможности использования дополнительного образования обучающихся в их выборе профессии инженера	6	4	2			
2.5	Апробация классных часов «Беседы о самоопределении в 5-9 классах»	6			6	Самостоятельная работа №3.	
2.6	Возможности интегрированного обучения в формировании престижа инженера	6	4	2			
2.7	Инновационные технологии проведения встреч с производителями, экскурсий на предприятия	6	2	4			
2.8	Подготовка к итоговой практико-ориентированной работе	6			6	Самостоятельная работа №4.	
	Итого	72	24	24	24		
	Итоговая аттестация	6					Защита практико-значимой работы
	Трудоемкость	78					

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## Пояснительная записка

### **1. Общая характеристика учебного модуля:**

Программа дополнительного педагогического образования «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера» ориентирована на повышение квалификации учителей (классных руководителей) и разработана в соответствии с новым Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

### **2. Актуальность учебной программы:**

Дополнительная Профессиональная Программа «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера» направлена на развитие профессиональных компетенций педагогов в вопросах психолого-педагогического сопровождения самоопределения обучающихся, формирование их психологической готовности к осознанному и самостоятельному выбору профессии, планированию, корректировке и реализации своих профессиональных планов. Новизна подхода к решению данных задач заключается в смещении акцента с диагностики профессиональных склонностей на развитие универсальных качеств, которые являются фундаментом любой деятельности.

### **3. Обоснование выбора форм и методов занятий**

В программе предусмотрены различные формы и методы занятий: лекции, дискуссии, проблемно-ситуативный анализ; контент-анализ информации (тексты и др.), работа с Интернет-ресурсами и видеоматериалами; самодиагностика, самостоятельная работа с первоисточниками. Предполагается как аудиторная, так и внеаудиторная работа.

### **4. Ожидаемые результаты освоения программы**

- Повышение профессиональной компетенции учителей, классных руководителей в вопросах содействия самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера.
- Освоение современных форм и методов, технологий по педагогическому сопровождению процесса профессионального, социального и личностного самоопределения обучающихся.
- Развитие профессионального мировоззрения педагога в области содействия выбору профессии инженера обучающимися.

### **5. Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:**



## Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Результаты обучения		Формы и методы контроля/оценки
		освоенные умения	усвоенные знания	
Педагогическая	знания и навыки специфики организации содействия профессиональному, социальному и личностному самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	основные стратегии и подходы к процессу самоопределения обучающихся и современной диагностики	ориентироваться в различных классификациях профессий, видах инженерной деятельности	самостоятельная работа, контрольная работа, итоговая практико-ориентированная работа
Научно-исследовательская	основы профессиоведения и профессиографирования (классификация профессий, профессиональные требования и условия труда, медицинские ограничения и противопоказания, пути получения профессии)	основные направления содействия профессиональному самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	работать со справочными материалами, профессиограммами и профессиокартами	самостоятельная работа, контрольная работа, итоговая практико-ориентированная работа
Методическая	освоение системы требований к профессиональным компетенциям учителя (классного руководителя), необходимых для психолого-педагогического содействия профессиональному самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	система требований к профессиональным компетенциям учителя (классного руководителя), необходимых для психолого-педагогического содействия профессиональному самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	работать со справочными материалами, соответствовать требованиям профессиональных компетенций; владение методическими приемами и технологиями содействия профессиональному самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	самостоятельная работа, контрольная работа, итоговая практико-ориентированная работа
Управленческая	проводить групповые профориентационные консультации с использованием методов диагностики	организовывать и проводить необходимую задачу совместно с другими	владеть методами и средствами психолого-педагогического	самостоятельная работа, контрольная работа, итоговая

	профессиональных интересов и склонностей, интеллектуальных и личностных особенностей; организовывать деятельность совместно с другими участниками образовательного процесса	специалистами образовательного процесса	просвещения, организовывать и проводить необходимую задачу совместно с другими специалистами образовательного процесса	практико-ориентированная работа
Проектная	проводить мониторинг профессиональных планов и жизненных ценностей обучающихся;	знать технологии выявления актуальной ситуации и пути их разрешения	Владеть технологиями выявлению актуальной ситуации и путей их разрешения	самостоятельная работа, контрольная работа, итоговая практико-ориентированная работа
Культурно-просветительская	методы и средства психолого-педагогического просвещения в области психолого-педагогического содействия профессиональному самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	компендиум методов и средств психолого-педагогического просвещения в области психолого-педагогического содействия профессиональному самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	умение владеть методами и средствами психолого-педагогического просвещения в области психолого-педагогического содействия профессиональному самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера	самостоятельная работа, контрольная работа, итоговая практико-ориентированная работа

## 6. Условия реализации учебного модуля:

В отношении организации учебного процесса можно порекомендовать включение использования Интернет-ресурсов, интерактивных, диалогических форм обучения, использование групповой работы с последующей презентацией ее результатов.

## 7. Описание системы оценки качества освоения Программы с указанием на формы и содержание промежуточного и итогового контроля:

Система оценки и качества освоения программы представлена в виде сообщений об опыте работы по программе «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера» в форме – самостоятельной, контрольной и итоговой практика - ориентированной работы

**8. Перечень учебных модулей, дополняющих содержание данного модуля, выбор которых слушателем желателен / возможен: не предполагается.**

### **Пояснительная записка**

Дополнительная Профессиональная Программа «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера» адресована учителям (классным руководителям) общеобразовательных организаций и направлена на педагогов (классных руководителей) современным технологиям психолого-педагогического сопровождения профессионального самоопределения обучающихся среднего звена общеобразовательной школы.

#### **1. Актуальность и назначение программы**

Формирование психологической готовности подростка к осознанному, реалистичному и самостоятельному выбору профессии возможно только при условии эффективного психолого-педагогического сопровождения, основанном на взаимодействии всех участников образовательного процесса.

Программа «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера» представляет целостную систему формирования психологической готовности обучающихся к осознанному и самостоятельному выбору профессии инженера, планированию, корректировке и реализации своих профессиональных планов. Она органично дополняет общую подготовку педагогов в вопросах теории и практики профориентационной работы с обучающимися.

Новизна подхода к решению задач содействия самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера заключается в смещении акцента с диагностики профессиональных склонностей на развитие универсальных качеств, которые являются фундаментом любой деятельности. Программа направлена на формирование реалистичной самооценки; развитие нравственной основы личности, уточнение профессиональных интересов и склонностей; знакомство с миром профессий (с видами инженерной специальностей) и правилами планирования профессиональной карьеры.

В программе представлен широкий спектр профориентационной работы со школьниками 5-9 классов: уроки, интегрированные и факультативные занятия, профессиональная диагностика, развивающие занятия, классные часы, внеклассная работа, освоение возможностей мегаполиса, дополнительного образования, работа с родителями обучающихся.

Программа «Перспективные формы повышения квалификации педагогов в области формирования профессионального самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера» составлена в соответствии с базовыми требованиями к содержанию программ дополнительного профессионального образования, основанных на положениях ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012. N 273-ФЗ, Приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Федеральном

государственном образовательном стандарте основного общего образования (5-9 классы), утвержденном пр. Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897.

## **2. Цели программы**

2.1. Знакомство с теорией и практикой психолого-педагогического сопровождения самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера.

2.2. Освоение современных форм и методов психолого-педагогического сопровождения процесса самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера.

2.3. Развитие профессиональных компетенций, необходимых для эффективной профориентационной работы с детьми и подростками по выбору профессии инженера.

2.4. Изучение психологических особенностей учащихся 5-9 классов.

## **3. Методология обучения**

**Формы занятий:** лекции, семинары, элементы тренинга, проблемные ситуации, работа с «Тетрадью самодиагностики», с кейсами, самостоятельная работа с литературой.

## **4. Итоговая аттестация**

Итоговой формой аттестации является курсовая работа, представляющая собой завершённое исследование или авторскую разработку, выполненная на основе полученных в ходе обучения знаний и компетенций. Примерная тематика курсовых работ дана в Приложении.

## **5. Ожидаемые результаты:**

5.1. Повышение профессиональной компетенции учителей (классных руководителей) в вопросах психолого-педагогического сопровождения процесса самоопределению обучающихся 5-9 классов в выборе профессии инженера.

5.2. Освоение современных форм и методов профориентационной работы с учащимися 5-9 классов.

5.3. Развитие профессионального самосознания педагога

## **6. Основные знания и умения, полученные в ходе обучения**

### **По окончании обучения слушатель должен знать:**

- основные направления профориентационной работы в образовательной организации.

- основы профессиоведения и профессиографирования (классификация профессий, профессиональные требования и условия труда, медицинские ограничения и противопоказания, пути получения профессии инженера);

- роль психологических особенностей человека в трудовой деятельности и возрастные особенности детей и подростков;

- основные стратегии и подходы к процессу самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера.;

- основные принципы и методы современной психодиагностики;

### **По окончании обучения слушатель должен уметь:**

- работать со справочными материалами, профессиограммами и профессиокартами;

- ориентироваться в различных классификациях профессий инженера, самостоятельно классифицировать тот или иной вид трудовой деятельности;
- подбирать оптимальные методы в ходе реализации процесса самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера с учетом возрастных особенностей обучающихся и условий работы инженера;
- проводить мониторинг профессиональных планов и жизненных ценностей обучающихся;
- проводить групповые профориентационные консультации с использованием методов психологической диагностики профессиональных интересов и склонностей, интеллектуальных и личностных особенностей;
- оформлять результаты работы в виде отчетов и заключений.

## **7. Структура и содержание Программы**

Программа состоит из двух модулей: теоретико-методологического (24 часа) и практико-ориентированного (48 часов), объединенных в единый 72-часовой курс повышения квалификации. На итоговый контроль в формате защиты проектов отводится 6 часов.

### **1. Теоретико-методологический раздел «Теоретические аспекты профессионального самоопределения»**

#### *1.1. Цели и задачи профориентационной работы в образовательных учреждениях*

*Лекционная часть.* Профессиональное самоопределение и его место в образовательном процессе. Развитие представлений о труде и профессии инженера на разных этапах развития общества. Современное понимание профессионального самоопределения. Понятие о профессиоведении. Профессиональное информирование. Классификации профессий.

*Практическая часть.* Методика «Формула профессии» (Н.С. Пряжников).

#### *1.2. Психология профессиональной деятельности*

*Лекционная часть.* Роль участников образовательного процесса в формировании готовности детей к выбору профессии. Профессионально важные качества педагога, осуществляющего процесс самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера.

Основные направления и методы профориентационной работы.

Критерии психологической готовности к профессиональному самоопределению.

Мировоззрение как основа выбора профессии инженера.

*Практическая работа.* Работа с методикой «Психологический портрет учителя».

*1.2.1. Самостоятельная работа №1. Работа с самооценкой обучающихся.* Определение самооценки методом наблюдения (Приложение 1)

#### *1.3. Специфика профориентационной работы в образовательной организации*

*Лекционная часть.* Учет возрастных особенности детей и подростков при планировании процесса самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера.

Условия эффективной профориентационной работы в образовательной организации.

*Практическая работа.* Групповая дискуссия по теме занятия.

*Контрольная работа «Специфика процесса самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера».* (Приложение 2)

## **2. Практико-ориентированный раздел «Современные технологии профессионального самоопределения»**

*2.1. Групповые формы* процесса самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера.

*Лекционная часть.* Технология групповой профориентационной работы с подростками: цели, задачи, условия проведения. Мониторинг профессиональных планов и жизненных ценностей старшеклассников.

*Практическая работа.* Экспресс-диагностика готовности к выбору профессии «Скорая помощь в выборе профессии» как начальный этап процесса самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера. Цели, задачи, процедура проведения.

*2.2. Активизирующие методы* процесса самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера.

*Лекционная часть.* Игры, упражнения, тренинги как эффективное средство активизации профессионального самоопределения обучающихся. Профессионально важные качества ведущего.

*Практическая работа.* Профориентационный тренинг «Необитаемый остров» для учащихся 6-7 классов. Тренинг профессионального самоопределения «Профессия и карьера» для учащихся 8-9 классов.

*2.3. Возможности внеклассной работы* в процессе самоопределения обучающихся в выборе профессии инженера.

*Лекционная часть.* Помощь взрослому в формировании реалистичной самооценки и уровня притязаний детей и подростков. Работа с родителями обучающихся. Тематика и содержание родительских собраний. Организация и проведение профориентационных экскурсий.

*Практическая работа.* Система классных часов «Беседы о самоопределении» в 5-9 классах: цели, задачи, возможности.

*2.3.1. Самостоятельная работа №3. Апробация классных часов «Беседы о самоопределении в 5-9 классах».* (Приложение 3)

*2.4. Возможности различных образовательных областей* в профессиональном и личностном самоопределении обучающихся 5-9 классов

Связь образовательных областей и профессиональной деятельности.

Роль литературных произведений в профессиональном, социальном и личностном самоопределении школьников.

*Практическая работа.* Хрестоматия «Человек и его дело»

*2.5. Инновационные технологии профессионального самоопределения*

*Лекционная часть.* Возможности использования Интернет-технологий в целях содействия самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера.. Тематический обзор Интернет-ресурсов.

*Практическая работа.* Электронный учебник «Профессия и карьера».

Видеокурс «Дороги, которые мы выбираем» и возможности его использования на занятиях и во внеклассной работе.

Профориентационные мультфильмы компании «Навигатум».

*2.5.1. Самостоятельная работа №3.*

*Подготовка итоговой практико-значимой работы.*

## **8. Требования к разработке итоговых работ**

В основе проектов, выносимых на защиту, должны лежать эффективные подходы и технологии психолого-педагогического содействия самоопределению обучающихся в выборе профессии инженера. Проекты должны быть разработаны с учетом специфики конкретной образовательной организации и иметь практическую направленность. (Приложение 4)

Структура проекта должна включать следующие элементы.

1. Обоснование актуальности предлагаемых мероприятий.

2. Цели и задачи проекта.

3. Содержание проекта и механизм его реализации.

4. План реализации проекта, ожидаемые результаты, участники и сроки выполнения.

Презентация проекта может происходить в форме десятиминутного выступления, подкрепленного презентацией из 5-10 слайдов, раскрывающих содержание проекта.

## **9. Литература**

1. Асмолов, А.Г. Психология личности, М., 2012.
2. Анисимова, Н.П., Кузнецова, И.В. Профессиональная ориентация, профотбор и профессиональная адаптация молодежи, Ярославль, 2000.
3. Бернс, Р. Развитие Я-концепции и воспитание, М., 2011.
4. Климов, Е.А. Психолого-педагогические проблемы профессиональной консультации, М., 2006.
5. Корчак, Я. Воспитание личности, М., 2013.
6. Пряжникова, Е.Ю., Пряжников, Н.С. Психология труда и человеческого достоинства, М., 2001.
7. Резапкина, Г.В. Отбор в профильные классы, М., 2005.
8. Резапкина, Г.В. Скорая помощь в выборе профессии, М., 2010.
9. Резапкина, Г.В. Комплексная диагностика в условиях профильного обучения, Школьный психолог, №11-13, 2008.
10. Резапкина, Г.В. Психология и выбор профессии, М., 2011.
11. Резапкина, Г.В. Беседы о самоопределении, М., Академия, 2012.
12. Шмидт, В.Р. Классные часы и беседы по профориентации для старшеклассников, М., 2007.
13. Хозиев, В.Б. Психология. Учебное пособие для 10—11 классов, М., 2000.
14. Цукерман, Г.А. Мастеров Б.М. Психология саморазвития, М., 2013.
15. Чибисова, М.Ю. Психологическая подготовка к ЕГЭ, М., 2012.
16. Степанов, А.Н., Бендюков, М.А., Соломин, И.Л. Азбука профориентации, СПб, 1995.

17. Сухомлинский, В.А. Сердце отдаю детям, Киев, 1988.
18. Фопель, К. На пороге взрослой жизни, М., 2008.
19. Франкл, В. Человек в поисках смысла, М., 1990.
20. Фромм, Э. Иметь или быть, М., 1990.



**В.Г. Денисова, А.Г. Козлова, Л.В. Крайнова, М.М. Сперанский**

**Содействие самоопределению старшеклассников  
в выборе профессии инженера  
средствами школьного образования**

Подписано в печать 25.12.2018 г  
Формат 60х84/8  
П.л. 8. Печать офсетная. Бумага офсетная.  
Тираж – 300 экземпляров