

## **Методические рекомендации**

по организации и проведению факультативных занятий «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию» с учащимися профильных классов (групп) инженерной направленности в учреждениях общего среднего образования

## Оглавление

1. Реализация учебной программы факультативных занятий «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию» в профильных классах (группах) инженерной направленности	3
2. Особенности организации и планирования обучения учащихся по учебной программе факультативных занятий «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию» в профильных классах (группах) инженерной направленности	4
2.1. Организация и проведение занятий информационного блока	5
2.2. Организация и проведение занятий практического блока	6
2.3. Организация и проведение занятий профорientационного и экскурсионного блоков	7
3. Рекомендации по реализации сетевой формы взаимодействия с учреждениями высшего образования и ресурсными центрами в учреждениях общего среднего образования	8
4. Использование программного обеспечения для проведения факультативных занятий	8

## **1. Реализация учебной программы факультативных занятий «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию» в профильных классах (группах) инженерной направленности**

Учебная программа факультативных занятий «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию» (далее – программа факультативных занятий) направлена на знакомство учащихся с многообразием инженерной деятельности, формирование технологической культуры учащихся, развитие интереса к инженерной деятельности, создание условий для осознанного выбора направления для продолжения образования. Программа факультативных занятий рассчитана на 138 часов, в том числе 70 часов в X классе (2 часа в неделю), 68 часов в XI классе и является частью теоретической и практической подготовки, самостоятельной работы учащихся в профильных классах (группах) инженерной направленности наряду с изучением содержания не менее двух учебных предметов на повышенном уровне.

Программа факультативных занятий имеет ряд особенностей. Теоретическая подготовка включает аспекты, связанные с получением сведений об особенностях и ценности инженерной профессии. Практическая подготовка предусматривает знакомство с рабочими местами инженеров, оборудованием, предприятиями, а также непосредственное участие в выполнении тематических индивидуальных или групповых проектов. Одна из значимых идей реализации программы факультативных занятий – создание условий для проектной деятельности учащихся, в том числе и с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Программа факультативных занятий отличается *концентрическим характером* построения, что позволяет постепенно наращивать объем и усложнять изучаемое содержание, обеспечивая его разнообразие; положительно влияет на поддержание и стимулирование интереса учащихся.

Содержание программы факультативных занятий представлено по *модульно-блочному принципу*: разбито на относительно самостоятельные модули, что способствует выстраиванию множества траекторий изучения учебного материала. Этот подход позволяет избежать перегрузки учащихся и преподавателей учреждений высшего образования, накладок при планировании взаимодействия между учреждениями.

Преимущественно каждый модуль представлен четырьмя относительно самостоятельными блоками:

*информационный*, ориентирован на формирование знаний об особенностях инженерной деятельности;

*практический*, обеспечивает возможность практической деятельности в формализованной (упрощенной, условной) инженерной деятельности;

*профорientационный*, призван вызвать и закрепить интерес к инженерной деятельности, познакомить с многообразием инженерных профессий;

*экскурсионный*, предусматривает знакомство на основе информационно подкрепленного наблюдения за процессом реализации инженерной деятельности в условиях промышленных предприятий.

## **2. Особенности организации и планирования обучения учащихся по учебной программе факультативных занятий «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию» в профильных классах (группах) инженерной направленности**

Проведение факультативных занятий может быть организовано в шестой школьный день или в течение пятидневной учебной недели.

Модульно-блочный принцип построения программы факультативных занятий предусматривает вариативное формирование образовательных маршрутов с учетом возможностей и планирования образовательной деятельности учреждений общего среднего образования в комплексе, в том числе и в рамках взаимодействия с учреждениями высшего образования.

При составлении календарно-тематического планирования следует принимать во внимание возможность выбора последовательности изучения модулей, блоков и тем, а также перераспределения учебного времени как внутри, так и между модулями при сохранении общего объема учебного времени на учебный год. Начинать изучение материала рекомендуется с модулей «История развития техники и технологий» и «Цифровые и интеллектуальные технологии в инженерии», что позволит создать необходимую основу для осуществления практической и проектной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий. При составлении образовательного маршрута в рамках программы факультативных занятий теоретические занятия целесообразно сочетать с практическими, опираясь на логико-смысловую основу.

В завершение каждого учебного года программой факультативных занятий предусмотрено проведение итогового занятия, на котором учащиеся должны представить результаты своей работы (портфолио). Портфолио – это способ фиксации, накопления и оценки индивидуальных достижений, который позволяет обеспечить учет результатов, достигнутых учащимся в разнообразных видах деятельности – учебной, творческой, коммуникативной и других, – и является важным элементом реализации практико-ориентированного,

деятельностного подходов к образованию. На III ступени общего среднего образования портфолио служит инструментом профилизации обучения и проектирования индивидуальной образовательной траектории учащегося, отражает результаты индивидуальной образовательной активности и допрофессиональной деятельности.

В структуре портфолио целесообразно предусмотреть:

резюме учащегося;

сведения о результатах проведенного учащимся самоанализа и самодиагностики;

описание целей, поставленных учащимся на определенный период, анализ их достижений;

личные фотографии;

сведения об участии в олимпиадах и конкурсах (указываются вид мероприятия, время его проведения, достигнутый учащимся результат);

элементы технического творчества: модели, макеты, приборы (указывается конкретная работа, дается ее описание);

копии свидетельств, сертификатов об участии в семинарах, курсах;

отзывы, рецензии работ, тексты заключений, письма, характеристики классного руководителя, учителей-предметников, других педагогов.

При оформлении портфолио должны соблюдаться следующие требования:

систематичность и регулярность ведения портфолио;

достоверность сведений, представленных в портфолио;

целостность и завершенность представленных материалов;

аккуратность и эстетичность оформления;

наглядность.

### **2.1. Организация и проведение занятий информационного блока**

Одна из основных задач информационного блока – познакомить учащихся с инженерной деятельностью, ее многообразием, значимостью для функционирования различных сфер экономики: автомобиле-, приборо-, машиностроения, энергетики, металлургии, архитектуры и строительства, природопользования и охраны природных ресурсов и других сфер. Достижению поставленной цели будет способствовать работа с информацией, содержащей сведения о промышленном комплексе нашей страны, экономической деятельности в международном масштабе, о специфике производства; соответствующие статистические данные и иное. Значительную часть информации рекомендуется сопровождать демонстрацией презентационного материала, фото- и видеоизображений, что поможет

учащимся в понимании описываемых процессов (токарная обработка на станке-автомате); оборудования (система «умный дом»); особенностей организации современного производства (автоматизация легкой, деревообрабатывающей, нефтехимической промышленности, иное). Инженерия, как и многие другие сферы деятельности, предполагает использование специфической терминологии, поэтому необходимо уделить внимание работе со словарем. Значительная часть инженерных открытий, разработок, инноваций на различных этапах развития техники и технологий принадлежит белорусским ученым-инженерам. Целесообразно на факультативных занятиях представить учащимся этих людей и общую характеристику их разработок с указанием наиболее важных аспектов, преимуществ, которые обеспечивают их использование.

Для стимулирования интереса и позитивного отношения учащихся к инженерной деятельности рекомендуется регулярно акцентировать внимание на интересных фактах, процессах и явлениях, знание которых важно для выполнения инженерных задач.

С методической точки зрения для достижения поставленной цели целесообразно использование методов активного обучения и воспитания, дидактической эвристики (открытые эвристические задания, эвристические образовательные ситуации), когнитивно-рефлексивной работы с учебной информацией, игровые методы.

Важно создать условия для включения учащихся в активную познавательную, проектную деятельность. Постановка проектной задачи в начале изучения модуля будет способствовать более осознанному, целенаправленному и, соответственно, продуктивному знакомству учащихся с учебным материалом в качестве необходимой составляющей работы над проектом.

Рекомендуемые формы организации обучения: сочетание фронтальной, групповой, парной и индивидуальной форм.

## **2.2. Организация и проведение занятий практического блока**

Практическому блоку в программе факультативных занятий отводится значительное по объему учебное время. Назначение данного блока состоит не только в формировании представлений о реальной инженерной деятельности, но и в развитии технологических компетенций, связанных с использованием цифровых, интеллектуальных, аддитивных, информационно-коммуникационных технологий, выбором и корректным применением эффективных способов и средств преобразования материалов, энергии, информации.

Практические занятия являются основой для знакомства с наиболее актуальным программным обеспечением и приобретения

разнообразных умений для последующей работы над тематическим индивидуальным или групповым проектом.

Работу на практическом занятии можно построить по следующим двум вариантам плана:

#### Вариант 1

Целеполагание – совместная с учащимися постановка целей занятия, определение планируемого результата работы.

Вводный инструктаж, включающий знакомство с программным обеспечением или оборудованием, на котором будет организована работа, заданием и с последовательностью операций для его выполнения.

Практическая работа – выполнение задания, получение необходимых индивидуальных указаний и рекомендаций от педагогического работника в процессе работы.

Подведение итогов работы – представление результатов, формулирование выводов о возможности использования полученных знаний и умений, анализ допущенных ошибок.

#### Вариант 2

Целеполагание – совместная с учащимися постановка целей занятия, определение планируемого результата работы.

Вводный инструктаж, включающий знакомство с программным обеспечением или оборудованием, на котором будет организована работа.

Практическая работа – знакомство с заданием и с последовательностью операций для его выполнения, выполнение задания пооперационно, синхронно всеми учащимися, получение необходимых комментариев от педагогического работника, анализ допущенных ошибок и способов их устранения.

Подведение итогов работы – анализ результатов, формулирование выводов о возможности использования полученных знаний и умений.

Поскольку проведение практических занятий подразумевает использование определенного программного и технологического оборудования, то возможно организовать такие занятия на базе лабораторий профильного университета или ресурсного центра учреждения общего среднего образования.

### **2.3. Организация и проведение занятий профориентационного и экскурсионного блоков**

Содержание профориентационного блока в рамках программы факультативных занятий ориентировано на ознакомление учащихся с видами инженерной деятельности, квалификациями и различиями в деятельности соответствующих специалистов. Целесообразно предусмотреть возможность демонстрации рабочего места специалиста,

основного инструментария его работы: программного обеспечения, технических устройств.

Полезной для учащихся станет и информация об учреждениях высшего образования и специальностях, обучение по которым позволяет получить рассматриваемую квалификацию. Актуальны и сведения об особенностях обучения по специальности: сроки получения образования, наиболее значимые учебные дисциплины, иные сведения.

В рамках такой работы могут быть организованы как теоретические занятия с использованием различных способов визуализации, так и экскурсии, в том числе виртуальные или в формате онлайн. Полезными в этом контексте являются встречи с представителями профессии.

Занятия данного блока успешно сочетаются с экскурсиями на производство или в учреждения высшего образования.

Планировать экскурсионные и выездные мероприятия рекомендуется в каникулярный период учебного года. Предприятия для проведения экскурсий целесообразно выбирать по территориальному принципу. При проведении экскурсий с учащимися следует руководствоваться требованиями, установленными к их организации.

### **3. Рекомендации по реализации сетевой формы взаимодействия с учреждениями высшего образования и ресурсными центрами в учреждениях общего среднего образования**

Реализация программы факультативных занятий предусматривает использование как специфического программного обеспечения, так и особого оборудования. Для предоставления учащимся более широкого спектра возможностей целесообразно использовать материально-техническое обеспечение учреждений высшего образования, а также ресурсных центров учреждений общего среднего образования. При определении такой необходимости на основании Положения о сетевой форме взаимодействия при реализации образовательных программ, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.08.2022 № 572, стороны заключают соответствующий договор. В рамках такого договора может быть предусмотрено взаимодействие, в том числе и на уровне кадрового обеспечения учреждений образования: привлечение преподавателей учреждения высшего образования к проведению факультативных занятий как в учреждении общего среднего образования, так и в университете или в ресурсном центре.

### **4. Использование программного обеспечения для проведения факультативных занятий**

Программа факультативных занятий предусматривает знакомство со значительным количеством программных продуктов, что позволит не



только сформировать представление учащихся о многообразии инструментария для инженерной деятельности, но и развивать технологические компетенции. В процессе проведения факультативных занятий целесообразно познакомить учащихся с максимально широким перечнем программных средств, чему будут способствовать обзорные видеоролики. В практической деятельности может быть использовано программное обеспечение в рамках условий лицензионных договоров между правообладателем и пользователем (учреждением образования), либо находящееся в свободном доступе в интернет-пространстве, либо подтвержденное лицензионным договором с учреждением образования.

Для практических занятий можно использовать методические рекомендации по использованию 3D-принтеров, которые размещены на Национальном образовательном портале (<https://adu.by/ru/homeru/obrazovatelnyj-protsess-2023-2024-uchebnyj-god/obshchee-srednee-obrazovanie/metodicheskie-rekomendatsii-ukazaniya.html>).