

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
инженерных классов (8-11 классы) по профилю
«Автоматика и робототехника»

2023



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор ГОУВПО «ДОННТУ»

С.В. Борщевский

_____ 2023 г.

М.П.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
инженерных классов (8-11 классы) по профилю
«Автоматика и робототехника»**

Рассмотрено и утверждено на
заседании Совета факультета
КИТА

Протокол № 3

от « 24 » марта 2023 г.

М.П.



2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Период обучения профилю и нагрузка учащихся	7
1.1. Обоснование периода обучения	7
1.2. Нагрузка учащихся.....	7
1.3. Внеучебная деятельность в рамках профиля	8
2. Рабочие программы дисциплин в рамках профиля.....	9
3. Требования к оборудованию и расходным материалам.....	46
4. Примерный план мероприятий внеучебной деятельности	47
5. Перечень предприятий, осуществляющих инженерно- техническую деятельность по профилю	48

ВВЕДЕНИЕ

Общие сведения о профиле «Автоматика и робототехника»

Автоматизированное производство можно считать одним из величайших достижений современности, поскольку именно автоматизация дает возможность увеличить объемы выработки продукции, сделать весь процесс более быстрым, точным и безопасным. Под автоматизацией подразумевается замена человеческого труда трудом машин (вплоть до использования сложнейших роботов). Человеку в этом случае остается только контролировать работу оборудования, что существенно облегчает его трудовые будни.

Работа со школьниками в данном направлении мотивирует их к погружению в различные инженерные области автоматизации и робототехники, что способствует привлечению талантливой молодёжи в данную развивающуюся область.

Цели профиля «Автоматика и робототехника»

Подготовка квалифицированных, обладающих подготовкой и необходимыми знаниями и компетенциями выпускников школ, нацеленных на получение в дальнейшем образования современного инженера с фундаментальной вузовской подготовкой.

Формирование теоретических знаний, практических навыков и компетенций, которые дают возможность понимать следующие виды профессиональной деятельности: производственно технологическую; проектную; научно-исследовательскую; организационно управленческую.

Задачи профиля «Автоматика и робототехника»:

Обучающие:

- изучение истории автоматизации и робототехники;
- изучение основ проектирования робототехнических систем;
- освоение методов проблематизации, целеполагания, генерации идей применительно к разрабатываемому проекту;
- освоение методологии проектной деятельности и навыков проектного управления;
- формирование представлений о жизненном цикле разрабатываемых устройств на основе проектной деятельности.

Развивающие:

- формирование устойчивого интереса к инженерным профессиям космической отрасли;
- формирование знаний и умений работы с современными средствами проектирования технических систем;

- формирование умения работать в команде.

Воспитательные

- приобщение к командной работе и формирование результата на основе совместной проектной деятельности;
- формирование понимания необходимости ответственного отношения к проектированию технических систем;
- осознание понимания важности следования правилам техники безопасности при работе с оборудованием;
- воспитать интерес к инженерной области космонавтики.

Ожидаемые результаты:

- приобретение базовых инженерных компетенций.
- овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
- умение работать с современным оборудованием;
- умение определять проблему, ставить цель, задачи, составлять план действий, находить ресурсы;
- умение решать межпредметные задачи;
- умение использовать современные программные среды для решения проектных задач;
- умение работать с большим объёмом данных;
- развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями;
- обеспечение профессиональной ориентации обучающихся;
- умение работать в команде, умение брать ответственность на себя;
- самоорганизация и стремление работать на результат;
- творческий подход к решению задач;
- умение публично защищать работы.

Концепция

Следует понимать, что автоматизация технологических процессов - это совокупность различных методов и средств, направленных на осуществление технологического процесса без непосредственного участия человека, либо оставляя за ним право принятия ключевых решений.

Существуют три степени автоматизации:

Частичная автоматизация - автоматизация отдельных аппаратов, машин, технологических операций. Производится когда управление процессами вследствие их сложности или скоротечности практически недоступно человеку. Частично автоматизируется как правило действующие

оборудование. Локальная автоматизация широко применяется на предприятиях пищевой промышленности.

Комплексная автоматизация - предусматривает автоматизацию технологического участка, цеха или предприятия функционирующих как единый, автоматизированный комплекс. Например, электростанции.

Полная автоматизация - высшая ступень уровня автоматизации, при которой все функции контроля и управления производством (на уровне предприятия) передаются техническим средствам. На современном уровне развития полная автоматизация практически не применяется, так как функции контроля остаются за человеком. Близкими к полной автоматизации можно назвать предприятия атомной энергетики.

Применение автоматизации технологических процессов позволяет сократить численность обслуживающего персонала, увеличить объем выпускаемой продукции, повысить эффективность производственного процесса, улучшить качество продукции, снизить расходы сырья, повысить безопасность, экологичность и экономичность производства.

Все это достигается путем улучшения качества регулирования, повышения готовности оборудования, улучшения эргономики труда операторов процесса, обеспечения достоверной информации о компонентах, применяемых в производстве, а также хранения информации о ходе технологического процесса и аварийных ситуаций.

Эти задачи решаются путем внедрения современных средств автоматики и робототехники.

1. Период обучения профилю и нагрузка учащихся

1.1. Обоснование периода обучения

Образовательные программы инженерных классов профиля «Автоматика и робототехника» составлены в соответствии с федеральными государственными стандартами основного общего образования, утвержденными Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 года № 287, и предусматривают реализацию программ углубленного изучения учебных предметов «Математика», «Физика» и «Информатика». В зависимости от их сочетания формируется технологический или универсальный профиль обучения.

Возможность реализации технологического и универсального профилей предусмотрена примерной основной образовательной программой на уровне среднего общего образования.

Для достижения поставленных целей предлагается реализовать комплексный подход, включающий в себя:

- План мероприятий внеучебной деятельности, включающий профориентационные мероприятия. План мероприятий должен быть составлен общеобразовательной организацией совместно с ГОУВПО «ДОННТУ»;

- Программы курсов внеурочной деятельности «Компьютерная графика и моделирование» (68 ак.ч.), «Введение в специальность «Информационная безопасность» (34 ак.ч.), «Введение в специальность «Радиотехника» (34 ак.ч.). Период реализации: 2 года (8-9 класс);

- Углубленное изучение предмета «Математика» в количестве 408 академических часов. Период реализации: 2 года (10-11 класс);

- Углубленное изучение предмета «Физика» в количестве 204 академических часов. Период реализации: 2 года (10-11 класс);

- Углубленное изучение предмета «Информатика» в количестве 204 академических часов. Период реализации: 2 года (10-11 класс).

- Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие дисциплины «Техническая кибернетика и информатика», «Электрооборудование энергоёмких производств», «Информационные сети и технологии» «Электроника и робототехника» в количестве 51 академический час (по каждой из дисциплин). Период реализации: 2 года (10-11 класс).

1.2. Нагрузка учащихся

Приводится перечень дисциплин с указанием периода их изучения и количеством часов, выделяемых на их освоение.

Таблица 1 Учебные предметы и дисциплины дополнительного образования 8-11 классов

№ п.п.	Наименование дисциплины	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
1	Компьютерная графика и моделирование	68			
2	Введение в специальность «Информационная безопасность»		34		
3	Введение в специальность «Радиотехника»		34		
4	Техническая кибернетика и информатика				51
5	Электрооборудование энергоёмких производств			51	
6	Информационные сети и технологии				51
7	Электроника и робототехника			51	
	Итого	68	68	102	102

1.3. Внеучебная деятельность в рамках профиля

Для формирования контингента учащихся инженерных классов на всех уровнях общего образования общеобразовательная организация совместно с ГОУВПО «ДОННТУ» реализует план мероприятий внеучебной деятельности с целью формирования у учащихся мотивации к получению необходимых знаний в области инженерно-технического образования и обучению в инженерном классе. В план мероприятий внеучебной деятельности входят:

- ознакомительные мероприятия, в том числе классные часы, направленные на формирование первичного представления об инженерных профессиях и технологиях, используемых в данной профессиональной деятельности;
- конкурсы и соревнования инженерной направленности;
- экскурсии в высшие учебные заведения и на предприятия отрасли;
- анкетирование учащихся общеобразовательных учреждений для повышения эффективности обратной связи;
- иные мероприятия, направленные на повышение уровня профессионального самоопределения учащихся.

2. Рабочие программы дисциплин

2.1. Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика и моделирование»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика и моделирование»

Возраст обучающихся: 8 класс (13-14 лет)

Срок реализации: 1 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дисциплины «Компьютерная графика и моделирование» – техническая и творческая.

Уровень: базовый.

Актуальность. На всех этапах практической деятельности инженера приборостроения получение знаний в области применения компьютерной графики и моделирования для создания трехмерных моделей разного класса сложности является актуальной задачей. Инженер должен уметь не только создавать новые электронные устройства и приборы, но и уметь грамотно и качественно их визуализировать, чтобы представить, как в дальнейшем будет выглядеть разрабатываемое устройство, каковы его эргономические характеристики, габариты и параметры. Качественный дизайн приборов и систем помогает их дальнейшей реализации.

В дисциплине «Компьютерная графика и моделирование» обучающиеся знакомятся с современными графическими пакетами для работы с растровой и векторной графикой, изучают возможности полигонального моделирования, получают первоначальные навыки использования графических пакетов и создания примитивных и более сложных полигональных моделей для использования их в дальнейшем при проработке дизайна разрабатываемых устройств.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: ГОУ ВПО «ДОННТУ», общеобразовательные организации.

Адресат программы: учащиеся 13-14 лет.

Цель: получение учащимися базовых знаний по компьютерной графике и моделированию.

Задачи: основная задача программы – формирование у учащихся комплекса начальных знаний, умений и навыков в области компьютерной графики и моделирования, развитие интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, научно-техническому творчеству.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп):

Условия набора: принимаются все желающие (13-14 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часу.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Продолжительность обучения: 68 часа в год.

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия);
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.
7. Проект.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к инженерному творчеству;
- развивать навыки и умения в изучении и использовании компьютерной графики и моделирования.

Метапредметные:

- иметь общее представление о высшем инженерном образовании;
- уметь самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы;

Предметные:

- иметь представление о цветовых моделях, видах компьютерной графики, принципах построения графических объектов;
- знать стандартные примитивы и принципы работы с кривыми;
- уметь грамотно использовать инструменты полигонального моделирования.

Формы фиксации результатов: портфолио, проекты, информационные продукты.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	
1	2	3	4	5	6
1	Введение в растровую и векторную графику. Цветовые модели	1	5	5	опрос
2	Основы 2д-моделирования. Графические примитивы. Работа с кривыми	2	5	5	опрос
3	Принципы построения трехмерных моделей. Инструменты, трансформация, клонирование	2	10	-	опрос
4	Примитивы. Модификаторы. Полигональное моделирование	1	10	-	опрос
5	Текстурирование и материалы. Освещение. Анимация	1	5	5	опрос
6	Рендеринг и визуализация модели	1	5	5	опрос
Всего		8	40	20	

**Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, Э – экскурсии.*

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
1	2
Введение в растровую и векторную графику. Цветовые модели	Компьютерная графика, ее виды и различия. Цветовые модели.
Основы 2д-моделирования. Графические примитивы. Работа с кривыми	Способы создания графического изображения. Графические примитивы. Выделение и преобразование объектов. Управление масштабом. Копирование объектов. Упорядочение размещения объектов. Группировка объектов. Соединение объектов. Типы объектов: графические примитивы и объекты, которые свободно редактируются. Изменение геометрии объекта с помощью инструмента редактирования формы. Создание и редактирование контуров.

<p>Принципы построения трехмерных моделей. Инструменты, трансформация, клонирование</p>	<p>Зд-моделирование: элементы управления. Команды и операции над объектами. Выделение объектов. Выделение объектов с выполнением команды. Выделение подобъектов. Управление видимостью объектов. Клонирование объектов. Объединение объектов в группы. Трансформации объектов. Виды трансформаций.</p>
<p>Примитивы. Модификаторы. Полигональное моделирование</p>	<p>Примитивы. Создание объектов. Редактирование объектов. Стандартные и расширенные примитивы. Формы и составные объекты. Рисование и редактирование сплайнов. Использование модификаторов. Модификаторы создания и изменения геометрии. Принципы и инструменты полигонального моделирования</p>
<p>Текстурирование и материалы. Освещение. Анимация</p>	<p>Редактор материалов. Текстурирование. Свет в кадре. Основные источники света. Базовое освещение. Виды источников света. Общие параметры. Параметры тени. Параметры карты тени. Фоновое рассеянное освещение. Съёмочные камеры. Основные параметры камер. Управление камерами. Анимация</p>
<p>Рендеринг и визуализация модели</p>	<p>Основные понятия и инструменты визуализации. Панель инструментов Rendering.</p>

2.2. Рабочая программа дисциплины «Информационная безопасность. Защита информации от утечки по техническим каналам связи»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины «Информационная безопасность»

Возраст обучающихся: 9 классы (13-15 лет)
Срок реализации: 1 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дисциплины «Информационная безопасность» – техническая.

Уровень: базовый.

Актуальность.

Изменение социально-экономических отношений в нашей стране, интегрирование в мировое экономическое сообщество повышает роль информационных ресурсов нашего государства. На этом фоне актуальными становятся вопросы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации как неотъемлемого элемента национальной безопасности, а защита информации становится одной из приоритетных государственных задач.

Основой в решении данной задачи является защита информации от технических разведок и от ее утечки по техническим каналам. Для несанкционированного добывания информации в настоящее время используется широкий арсенал технических средств, из которых малогабаритные технические средства отражают одно из направлений в развитии современных разведывательных технологий. Выполняемые в портативном, миниатюрном и сверхминиатюрном виде, эти средства аккумулируют в себе новейшие научные, технические и технологические достижения электроники, акустики, оптики, радиотехники и других наук. Такие средства находят широкое применение, как в деятельности правоохранительных органов, так и иностранных технических разведок, в подпольном информационном обеспечении незаконных экономических, финансовых и криминальных организаций.

В условиях рыночной экономики появление значительного числа конкурирующих между собой различных структур естественным образом создало определенное пространство, на котором применение подобных устройств технической разведки для добывания информации различной значимости является наиболее вероятным. В общей проблеме защиты информации от технических разведок и от ее утечки по техническим каналам, комплексное решение которой осуществляется Государственной технической комиссией при Президенте Российской Федерации, подобный класс технических средств разведки имеет свои специфические особенности, связанные с их разведывательными возможностями, факторами, ограничивающими их применение, методами перехвата информации, ее накопления и коммуникации, способами выявления и блокирования устройств и пр. Все эти и другие вопросы являются предметами пристального изучения при подготовке специалистов в области защиты информации.

В рамках реализации предложенной программы предполагается овладение навыками проектирования и оценки основных параметров радиотехнических систем, а также работы с различными источниками информации.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: ГОУ ВПО «ДОННТУ», общеобразовательные организации.

Адресат программы: учащиеся 13-15 лет.

Цель: ознакомление учащихся с ролью радиотехники в развитии цивилизации, с техникой и технологией производства радиотехнических устройств, с историей радиотехники в регионе.

Задачи: основная задача программы – формирование у учащихся комплекса знаний, умений и навыков в области радиотехники и информационной безопасности, интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, научно-техническому творчеству.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп):

Условия набора: принимаются все желающие (13-17 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Режим занятий: 1 час занятий 1 раз в неделю.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Продолжительность обучения: 34 часа.

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия);
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.
7. Проект.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес инженерным специальностям;
- развивать навыки и умения в изучении и использовании научно-технической информации в области добычи полезных ископаемых

Метапредметные:

- иметь общее представление о высшем радиотехническом образовании в области информационной безопасности;
- понимать современные задачи стоящие перед радиотехникой, информационной безопасностью и перспективы её развития в будущем;
- уметь самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы; самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы.

Предметные:

знать

- общие требования, предъявляемые к специалистам области информационной безопасности;
- историю возникновения и развития технических средств защиты информации, имена отечественных и зарубежных ученых и изобретателей, внесших значительный вклад в создание и развитие технических средств защиты информации;
- основные угрозы безопасности информационных систем.

уметь

- работать с рекомендованной литературой, методическими и учебными пособиями, владеть современными методами и способами получения научно-технической информации по рассматриваемым в рамках дисциплины проблемам и задачам;
- проводить измерения при помощи простейших тестирующих приборов.

владеть

- навыками использования мультиметра для проведения простейших проверок электронных схем и их компонентов;
- работу с программой компьютерного схемотехнического моделирования EWB (MultiSim);
- практическими навыками проведения расчетов, обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств на уровне знаний, достаточных для освоения последующих дисциплин;
- владеть современными методами и способами получения научно-технической информации.

Перечисленные результаты обучения должны формировать следующие компетенции и обеспечивать выполнение следующих видов профессиональной деятельности:

- Способность принимать участие в эксплуатации подсистем управления информационной безопасностью предприятия.
- Способность выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации.
- Способность оформить рабочую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов в области информационной безопасности.
- Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов.
- Способность изучать и обобщать опыт работы других учреждений, организаций и предприятий в области повышения эффективности защиты информации

Формы фиксации результатов: портфолио, проекты, информационные продукты.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	
1	2	3	4	5	6
1	Цели и задачи дисциплины, её связь с другими предметами.	2	3	2	
2	Основы информационной безопасности	4	2	1	тест
3	Основы функционирования радиоэлектронных схем	4	2	2	тест
4	Распространение радиоволн	2	2	2	-
5	Антенные устройства	2	2	2	-
Всего		14	11	9	

**Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, Э – экскурсии.*

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
1	2
Цели и задачи дисциплины, её связь с другими предметами.	Порядок организации обучения. Сферы, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности. Общие требования к знаниям, умениям и практическим навыкам.
Основы информационной безопасности	Понятие «информационная безопасность». Составляющие информационной безопасности: законодательная, нормативно-правовая и научная база; задачи подразделений, обеспечивающих политику информационной безопасности (организационно-технические и режимные меры); программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности.

	<p>Информация, сообщение, сигнал, помеха. Возможные угрозы и их классификация. Характеристика аппаратуры перехвата.</p> <p>Несанкционированный доступ к информации. Политика безопасности. Классификация угроз.</p> <p>Общие сведения по классической криптографии и стеганографии</p>
<p>Основы функционирования радиоэлектронных схем</p>	<p>Постоянный ток.</p> <p>Сопротивление. Напряжение. Разница потенциалов. Измерение напряжения и тока в электрических цепях. Опорный потенциал.</p> <p>Последовательное и параллельное соединение резисторов.</p> <p>Резистивные компоненты электронной техники. Основные параметры постоянных резисторов. Классификация резисторов. Основные типы конструкций. Сравнительные характеристики постоянных резисторов разных типов. Специфические параметры и характеристики переменных резисторов. Делители напряжения.</p> <p>Переменный ток. Емкостные и индуктивные элементы электронной техники</p>
<p>Распространение радиоволн</p>	<p>Деление радиоволн на диапазоны, свойства радиоволн и особенности их распространения. Расчет предела геометрической радиовидимости.</p>
<p>Антенные устройства</p>	<p>Роль антенн в канале радиосвязи. Характеристики антенн. Диаграммы направленности простейших антенн (симметричный вибратор, несимметричный вибратор, антенна волновой канал).</p>

2.3. Рабочая программа дисциплины «Радиотехника. Радиоэлектронные системы и комплексы»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины
«Радиоэлектронные системы и комплексы»

Возраст обучающихся: 9 классы (13-15 лет)

Срок реализации: 1 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дисциплины «Радиоэлектронные системы и комплексы» – техническая.

Уровень: базовый.

Актуальность. Жизнь современного общества немыслима без радиоэлектронных систем и комплексов, которые внедрились в дом, быт и социальную сферу, бизнес, науку, разработки и производство, торговлю и обслуживание, медицину, образование, в разнообразные технические системы. Они используются для беспроводной передачи информации на расстояния, а также для извлечения информации об окружающих объектах и пространстве посредством радиоволн. Радиоэлектронные системы и комплексы являются технической основой многих областей человеческой деятельности: радиосвязь, телевидение (в том числе цифровое), радиолокация, радионавигация, радиоуправление, спутниковая связь, компьютерные сети (включая Internet) и другие. Это и высокочувствительные приёмные устройства, цифровые системы управления, системы регистрации и передачи данных, системы обработки данных на базе программируемых логических интегральных схем, системы навигации GPS, ГЛОНАС, аппаратура для регистрации параметров физических полей, телекоммуникационные системы, антенны, фильтры, другие СВЧ устройства. Современные радиоэлектронные системы и комплексы обладают искусственным интеллектом. Функции мозга в них выполняют микропроцессоры и компьютеры. Разработки таких систем ведутся с широким применением информационных технологий. Особенностями получаемого образования являются как обширные знания общих радиотехнических дисциплин, так и дисциплин, связанных с использованием вычислительной техники и программирования.

Программа «Радиоэлектронные системы и комплексы» направлена на получение знаний в области радиотехники, развивает инженерное мышление, способствуют формированию у обучающихся целостного представления о процессе передачи информации в радиотехнических комплексах их устройстве, нацеливая детей на осознанный выбор соответствующей инженерной профессии.

Содержание программы охватывает основные области деятельности радиоинженера, историю развития радиотехники, имена отечественных и зарубежных ученых и изобретателей, внесших значительный вклад в создание и развитие радиоэлектронных устройств и систем, основные понятия, принципы, технологии и способы передачи информации, проводить измерения при помощи простейших тестирующих приборов, работать с рекомендованной литературой, методическими и учебными пособиями, владеть современными методами и способами получения научно-технической информации;

В рамках реализации предложенной программы предполагается овладение навыками проектирования и оценки основных параметров радиотехнических систем, а также работы с различными источниками информации.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: ГОУ ВПО «ДОННТУ», общеобразовательные организации.

Адресат программы: учащиеся 13-15 лет.

Цель: ознакомление учащихся с ролью радиотехники в развитии цивилизации, с техникой и технологией производства радиотехнических устройств, с историей радиотехники в регионе.

Задачи: основная задача программы – формирование у учащихся комплекса знаний, умений и навыков в области радиотехники, интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, научно-техническому творчеству.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп):

Условия набора: принимаются все желающие (13-17 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Режим занятий: 1 час занятий 1 раз в неделю.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 года обучения.

Продолжительность обучения: 34 часа.

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия);
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.
7. Проект.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес инженерным специальностям;
- развивать навыки и умения в изучении и использовании научно-технической информации в области добычи полезных ископаемых

Метапредметные:

- иметь общее представление о высшем радиотехническом образовании;
- понимать современные задачи стоящие перед радиотехникой и перспективы её развития в будущем;
- уметь самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы; самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы.

Предметные:

знать

- общие требования, предъявляемые к специалистам в соответствии с квалификационной характеристикой;
- основные области деятельности радиоинженера; историю развития радиотехники, имена отечественных и зарубежных ученых и изобретателей, внесших значительный вклад в создание и развитие радиоэлектронных устройств и систем;

уметь

- проводить измерения при помощи простейших тестирующих приборов;
- работать с рекомендованной литературой, методическими и учебными пособиями,
- владеть современными методами и способами получения научно-технической информации;

владеет

- навыками использования мультиметра для проведения простейших проверок электронных схем и их компонентов;
- работу с программой компьютерного схемотехнического моделирования EWB (MultiSim);
- практическими навыками проведения расчетов, обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств на уровне знаний, достаточных для освоения последующих дисциплин;
- владеть современными методами и способами получения научно-технической информации.

Перечисленные результаты обучения должны формировать следующие компетенции и обеспечивать выполнение следующих видов профессиональной деятельности:

Способен владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.

Формы фиксации результатов: портфолио, проекты, информационные продукты.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	

1	2	3	4	5	6
1	Цели и задачи дисциплины, её связь с другими предметами.	2	1	1	
2	Объекты и виды деятельности радиоинженера	2	2	1	тест
3	Основы функционирования радиоэлектронных схем	5	4	1	тест
4	Распространение радиоволн	2	2	1	-
5	Антенные устройства	2	2	1	-
6	Электромагнитная совместимость	2	2	1	ИТОВОГОЙ тест
Всего		15	13	6	

**Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, Э – экскурсии.*

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
1	2
Цели и задачи дисциплины, её связь с другими предметами.	Порядок организации обучения. Сферы, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности. Общие требования к знаниям, умениям и практическим навыкам.
Объекты и виды деятельности радиоинженера	Исторические этапы развития радиотехники. Успехи физической науки XIX века. Опыты Х. Эрстеда и М. Фарадея, систематизированная теория электричества и магнетизма. Фундаментальные работы А. Ампера, Д. Максвелла по электродинамике и теории электромагнитного поля. Эксперименты Г. Герца по исследованию электромагнитных волн. Открытие А.С. Попова и Г. Маркони. Научная деятельность Нижегородской и Центральной радиолобораторий. Понятия о диапазонах радиоволн. Основные радиотехнические процессы (генерации, модуляции, излучения, приема и передачи радиосигналов). Изобретения телевидения, радиолокации и радионавигации.

	Радиоавтоматика. Радионавигация и радиолокация. Современное состояние и перспективы развития радиотехники.
Основы функционирования радиоэлектронных схем	<p>Постоянный ток. Сопротивление. Напряжение. Разница потенциалов. Измерение напряжения и тока в электрических цепях. Опорный потенциал. Последовательное и параллельное соединение резисторов.</p> <p>Резистивные компоненты электронной техники. Основные параметры постоянных резисторов. Классификация резисторов. Основные типы конструкций. Сравнительные характеристики постоянных резисторов разных типов. Специфические параметры и характеристики переменных резисторов. Делители напряжения.</p> <p>Переменный ток. Емкостные и индуктивные элементы электронной техники</p>
Распространение радиоволн	Деление радиоволн на диапазоны, свойства радиоволн и особенности их распространения. Расчет предела геометрической радиовидимости.
Антенные устройства	Роль антенн в канале радиосвязи. Характеристики антенн. Диаграммы направленности простейших антенн (симметричный вибратор, несимметричный вибратор, антенна волновой канал).
Электромагнитная совместимость	Электромагнитная безопасность радиотехнических систем и комплексов

2.4. Рабочая программа дисциплины «Техническая кибернетика и информатика»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины
«Техническая кибернетика и информатика»

Возраст обучающихся: 11 класс (15-17 лет)

Срок реализации: 1 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дисциплины «Техническая кибернетика и информатика» – техническая.

Уровень: базовый.

Актуальность. На всех этапах практической деятельности инженера по профилю автоматике и кибернетики получение знаний по аспектам управления в технических системах на основе информационных технологий необходимо для принятия правильных, обоснованных инженерных решений.

В дисциплине «Техническая кибернетика и информатика» обучающиеся знакомятся с современными системами управления техническими объектами, используемыми ими аппаратными и программными средствами, применяемыми ими информационными технологиями, в частности, программирования контроллеров. В итоге обучающиеся получают первоначальные навыки использования полученных знаний для принятия правильных технических решений.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: ГОУ ВПО «ДОННТУ», общеобразовательные организации.

Адресат программы: учащиеся 15-17 лет.

Цель: получение учащимися базовых знаний по системам управления техническими объектами.

Задачи: основная задача программы – формирование у учащихся комплекса начальных знаний, умений и навыков в области управления техническими объектами, интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, научно-техническому творчеству.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп):

Условия набора: принимаются все желающие (15-17 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Продолжительность обучения: 51 час.

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия);
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.
7. Проект.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя:

интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к инженерному творчеству;
- развивать навыки и умения в изучении и использовании научно-технической информации в области электроники и робототехники.

Метапредметные:

- иметь общее представление о высшем инженерном образовании;
- уметь самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы;

Предметные:

- иметь представление о принципах построения и функционирования систем управления техническими объектами;
- знать этапы разработки систем управления техническими объектами;
- уметь грамотно использовать инженерную терминологию.

Формы фиксации результатов: портфолио, проекты, информационные продукты.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	
1	2	3	4	5	6
1	Введение в управление техническими объектами	2	3	3	опрос
2	Основы теории управления	4	2	2	опрос
3	Аппаратные средства систем управления	4	2	2	опрос
4	Программные средства систем управления	4	2	3	опрос
5	Инструменты комплексов программирования контроллеров	4	3	2	опрос

6	Основы проектирования систем управления	4	3	2	опрос
Всего		22	15	14	

**Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, Э – экскурсии.*

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
1	2
Введение в управление техническими объектами	Понятие управления техническими объектами. Этапы развития средств и систем управления. Примеры технических объектов и способов управления ими. Этапы изучения теории управления. Элементная база современных систем управления. Цифровые системы управления. Информационные технологии в системах управления. Контрольные вопросы.
Основы теории управления	Современные подходы к реализации систем управления. Логическое событийное управление. Регулирование. Теория автоматического управления. Математические модели объектов и систем управления. Моделирование. Контрольные вопросы.
Аппаратные средства систем управления	Датчики и исполнительные механизмы. Дискретные и аналоговые унифицированные сигналы. Программируемые логические контроллеры и микроконтроллеры. Система ввода-вывода контроллеров. SCADA и HMI системы. Контрольные вопросы.
Программные средства систем управления	Программное обеспечение контроллеров. Общая характеристика стандарта МЭК 61131. Языки программирования. Программное обеспечение SCADA и HMI систем. Контрольные вопросы.

<p>Инструменты комплексов программирования ПЛК.</p>	<p>Назначение комплексов программирования контроллеров. Задачи инструментариев комплексов программирования контроллеров. Комплекс CODESYS. Типы данных стандарта МЭК 61131-3. Язык программирования ST. Компоненты организации программ (POU). Примеры простейших программ для контроллеров. Контрольные вопросы.</p>
<p>Основы проектирования систем управления</p>	<p>Задачи проектирования систем управления техническими объектами. Направленность проекта. Как выбрать тему проекта? Примеры проектов систем управления. Работа над проектом. Схема подготовки проекта. Оформление проекта. Подготовка презентации. Защита проекта. Контрольные вопросы.</p>

2.5. Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование энергоёмких производств»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины
«Электрооборудование энергоёмких производств»

Возраст обучающихся: 10 класс (15-17 лет)

Срок реализации: 1 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дисциплины «Электрооборудование энергоёмких производств» – техническая.

Уровень: базовый.

Актуальность. На всех этапах практической деятельности инженера по профилю автоматике и кибернетики получение знаний по аспектам управления в технических системах на основе информационных технологий необходимо для принятия правильных, обоснованных инженерных решений.

В дисциплине «Электрооборудование энергоёмких производств» обучающиеся знакомятся с современными системами управления техническими объектами, используемыми ими аппаратными и программными средствами, применяемыми ими информационными технологиями, в частности, программирования контроллеров. В итоге обучающиеся получают первоначальные навыки использования полученных знаний для принятия правильных технических решений.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: ГОУ ВПО «ДОННТУ», общеобразовательные организации.

Адресат программы: учащиеся 15-17 лет.

Цель: получение учащимися базовых знаний по устройству и особенностям эксплуатации электрооборудования энергоёмких производств.

Задачи: основная задача программы – формирование у учащихся комплекса начальных знаний, умений и навыков в области устройства и особенностесилового электрооборудования технологических участков энергоёмких производств, интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, научно-техническому творчеству.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп):

Условия набора: принимаются все желающие (15-17 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Продолжительность обучения: 51 часа в год.

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия);
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.
7. Проект.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к инженерному творчеству;
- развивать навыки и умения в изучении и использовании научно-технической информации в области устройства и эксплуатации силового электрооборудования технологических участков энергоёмких производств.

Метапредметные:

- иметь общее представление о высшем инженерном образовании;
- уметь самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы;

Предметные:

- иметь представление о принципах построения и функционирования электрооборудования энергоёмких производств;
- знать этапы разработки систем управления техническими объектами электрооборудования энергоёмких производств;
- уметь грамотно использовать инженерную терминологию.

Формы фиксации результатов: портфолио, проекты, информационные продукты.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	
1	2	3	4	5	6
1	Введение проблематику устройства и особенностей эксплуатации электрооборудования энергоёмких производств	2	2	4	опрос
2	Принципы построения систем	2	3	3	опрос

	электроснабжения энергоёмких производств				
3	Участковые трансформаторные подстанции	2	3	3	опрос
4	Силовое коммутационное электрооборудование электротехнических комплексов энергоёмких производств	4	2	3	опрос
5	Особенности рудничного исполнения силового электрооборудования	4	2	3	опрос
6	Особенности средств защиты от аварийных и опасных состояний электроустановок технологических комплексов энергоёмких производств	4	2	3	опрос
Всего		18	14	19	

**Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, Э – экскурсии.*

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
1	2
Введение проблематику устройства и особенностей эксплуатации электрооборудования энергоёмких производств	Общие сведения о специфике устройства и эксплуатации систем электроснабжения энергоёмких производств, элементной базе систем электроснабжения, этапах развития способов и средств технической реализации элементов систем электроснабжения
Принципы построения систем электроснабжения энергоёмких производств	Анализ принципов построения систем электроснабжения энергоёмких производств, обзор специфики применения технических средств управления, коммутации и защиты в системах электроснабжения промышленных предприятий. Контрольные вопросы.
Участковые трансформаторные подстанции	Назначение, устройство и особенности эксплуатации участковых трансформаторных подстанций, включая рудничные трансформаторные подстанции

	Контрольные вопросы.
Силовое коммутационное электрооборудование электротехнических комплексов энергоёмких производств	Назначение, устройство и особенности эксплуатации силового коммутационного электрооборудования электротехнических комплексов энергоёмких производств Контрольные вопросы.
Особенности рудничного исполнения силового электрооборудования	Изучение особенностей устройства электрооборудования рудничного исполнения. Уровни и виды взрывозащиты, искробезопасные цепи. Контрольные вопросы.
Особенности средств защиты от аварийных и опасных состояний электроустановок технологических комплексов энергоёмких производств	Короткие замыкания в промышленных электросетях. Устройство максимальной токовой защиты. Действие электрического тока на организм человека. Защита человека от электропоражения при эксплуатации промышленных участковых электросетей. Защита от утечек тока на землю. Контрольные вопросы.

2.6. Рабочая программа дисциплины «Информационные сети и технологии»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины
«Информационные сети и технологии»

Возраст обучающихся: 11 классы (15-17 лет)

Срок реализации: 1 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дисциплины «Информационные сети и технологии»
– техническая.

Уровень: базовый.

Актуальность. Инфокоммуникационные сети как результат конвергенции информационных и телекоммуникационных технологий, продемонстрировали свою эффективность на примере сети Интернет, которая поражает своей необычайной популярностью, темпами и масштабами развития. Суть успеха «Всемирной паутины» проста – она предоставляет пользователю не просто телекоммуникационные услуги, а, в первую очередь, услуги информационные, при этом открыта для пользователя: любой пользователь может оставить свою информацию в серверах Интернет и получить любую информацию из них. Кроме вышеперечисленного, информационные сети и технологии составляют основу цифрового государства.

Программа «Информационные сети и технологии» направлена на получение знаний в области инфокоммуникационных сетей и технологий, развивает инженерное мышление, способствуют формированию у обучающихся целостного представления о процессе передачи информации, устройстве инфокоммуникационных сетей и их компонент, нацеливая детей на осознанный выбор соответствующей инженерной профессии.

Содержание программы охватывает основные понятия, принципы, технологии и способы передачи информации: современное состояние информационно-телекоммуникационных систем и технологий; характеристики уровней модели взаимодействия открытых систем; основные принципы построения и перспективные направления развития инфокоммуникационных систем различных типов; методы и технологии

передачи сигналов по беспроводным линиям связи, принципы построения, характеристики и типовые структуры подобных систем; способы распределения информации в сетях связи, анализ потоков данных в информационно-телекоммуникационных системах; основные методы моделирования составляющих компонент инфокоммуникационных систем.

В рамках реализации предложенной программы предполагается овладение навыками проектирования и оценки основных параметров инфокоммуникационных систем и их компонент, а также работы с различными источниками информации.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: ГОУ ВПО «ДОННТУ», общеобразовательные организации.

Адресат программы: учащиеся 15-17 лет.

Цель: ознакомление учащихся с ролью горной промышленности в развитии цивилизации, с техникой и технологией горных работ, с историей горного дела, горной науки и техники, горного образования

Задачи: основная задача программы – формирование у учащихся комплекса знаний, умений и навыков в области горного дела, интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, научно-техническому творчеству.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп):

Условия набора: принимаются все желающие (13-17 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Режим занятий: 2 часа занятий 1 раз в неделю.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 года обучения.

Продолжительность обучения: 51 часов.

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия);
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.
7. Проект.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к горному делу;
- развивать навыки и умения в изучении и использовании научно-технической информации в области добычи полезных ископаемых

Метапредметные:

- иметь общее представление о высшем горном образовании;
- понимать современные задачи горного дела и перспективы его развития в будущем;
- уметь самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы; самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы.

Предметные:

- знать современное состояние информационно-телекоммуникационных систем и технологий; основные принципы построения инфокоммуникационных систем различных типов; современные и перспективные направления развития инфокоммуникационных сетей и систем; методы и технологии передачи сигналов по беспроводным линиям связи, принципы построения, характеристики и типовые структуры подобных систем; анализ потоков данных в инфокоммуникационных системах; основные методы моделирования составляющих компонент информационно-телекоммуникационных систем;

- уметь использовать системный подход к анализу и синтезу сетей и систем связи; исследовать основные топологии сетей связи, использовать методы теории сетей и систем связи для получения научных и практических результатов; формулировать основные технические требования к компонентам информационно-телекоммуникационных систем и средам передачи; проводить математический анализ физических процессов телекоммуникационных систем;

- владеть навыками сбора, анализа и обработки информации, полученной из различных источников, в том числе сетевых; основами проектирования инфокоммуникационных сетей и их компонент; навыками формирования и оформления технической документации.

Формы фиксации результатов: портфолио, проекты, информационные продукты.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	
1	2	3	4	5	6
1	Понятие информации, способы передачи информации – сигналы	2	2	3	
2	Телекоммуникации	2	2	3	тест
3	Локальная вычислительная сеть	2	2	3	-
4	Сетевые технологии	4	2	2	тест
5	Технологии широкополосного доступа. Радиочастотное планирование	4	1	3	-
6	Технологии и стандарты мобильной связи	4	1	2	-
7	Понятие трафика телекоммуникационных сетей	2	1	4	ИТОГОВЫЙ тест
Всего		20	11	20	

**Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, Э – экскурсии.*

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
1	2
Понятие информации, способы передачи информации – сигналы	Понятие информации. Способы передачи информации - сигналы. Среда передачи сигналов: кабель, волновод. Среда передачи сигналов: оптическое волокно.
Телекоммуникации	Понятие телекоммуникаций: телефония, телевидение. Модуляция и кодирование в телекоммуникационных системах. Телефонные сети и их классификация. Общие принципы построения телефонных сетей. Технология компакт-дисков
Локальная вычислительная сеть	Понятие компьютерная сеть: способы взаимодействия компьютеров в сети. Классификация компьютерных сетей. Модель взаимодействия открытых систем. Функции уровней моделей открытых систем. Адресация в компьютерных сетях: типы адресов. Операционная система.
Сетевые технологии	Сетевые архитектуры. Метод доступа к среде CSMA/CD. Спецификации Ethernet (IEEE 802.1). Основные утилиты при работе с сетью
Технологии широкополосного доступа. Радиочастотное планирование	Стандарты беспроводного доступа – 802.11х. Проблемы радиочастотного планирования. Спутниковые системы связи
Технологии и стандарты мобильной связи	Эволюция систем сотовой мобильной связи. Функционирование систем сотовой мобильной связи различных стандартов: базовая станция, подвижная станция.
Понятие трафика телекоммуникационных сетей	Основные определения теории телетрафика. Простейший поток. Виды нагрузки в телефонных сетях.

2.7. Рабочая программа дисциплины «Электроника и робототехника»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины «Электроника и робототехника»

Возраст обучающихся: 10 классы (15-17 лет)

Срок реализации: 1 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дисциплины «Электроника и робототехника» – техническая.

Уровень: базовый.

Актуальность. На всех этапах практической деятельности инженера-электронщика получение знаний технологии электронного производства необходимо для принятия правильных, обоснованных инженерных решений.

В этой дисциплине обучающиеся знакомятся с современной элементной базой электронных компонентов, основными законами электротехники, получают первоначальные навыки использования полученных знаний для принятия правильных технических решений.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: ГОУ ВПО «ДОННТУ», общеобразовательные организации.

Адресат программы: учащиеся 15-17 лет.

Цель: получение учащимися базовых знаний по электронике и робототехнике.

Задачи: основная задача программы – формирование у учащихся комплекса начальных знаний, умений и навыков в области электроники и робототехники, интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, научно-техническому творчеству.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп):

Условия набора: принимаются все желающие (15-17 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Продолжительность обучения: 51 час в год.

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия);
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.
7. Проект.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к инженерному творчеству;
- развивать навыки и умения в изучении и использовании научно-технической информации в области электроники и робототехники.

Метапредметные:

- иметь общее представление о высшем инженерном образовании;
- уметь самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы;

Предметные:

- иметь представление о принципах построения и функционирования электронных устройств;
- знать этапы разработки электронных устройств;
- уметь грамотно использовать инженерную терминологию.

Формы фиксации результатов: портфолио, проекты, информационные продукты.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	
1	2	3	4	5	6
1	Введение в электронику и робототехнику	4	2	2	опрос
2	Экскурс в историю	4	2	2	опрос
3	Теоретические основы электроники	2	2	5	опрос
4	Элементная база	2	2	5	опрос
5	Основы проектной деятельности	4	2	3	опрос
6	Моделирование электронных схем на компьютере	2	4	2	опрос
Всего		18	14	19	

*Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, Э – экскурсии.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
1	2
Введение в электронику и робототехнику	Понятие электроники и приборостроения. Этапы развития электроники. Этапы изучения электроники. Аналоговая и цифровая электроника. Сигналы. Закон Гордона Мура. Тенденции развития электроники. Этапы разработки электронных устройств. Назначение и виды роботов. Контрольные вопросы.
Экскурс в историю	Хронология значимых изобретений. Проводной телеграф. Азбука Морзе. Телефон. Фотофон. Изобретение радио. Мобильный телефон. Интернет. Смартфон. Занимательные факты. Контрольные вопросы.
Теоретические основы электроники	Закон Фарадея, закон Ома, закон Джоуля-Ленца, единицы электрических величин, мощность, энергия, плотность энергии, решение задач.
Элементная база	Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, транзисторы, микросхемы, микропроцессоры и микроконтроллеры. Контрольные вопросы.
Основы проектной деятельности	Зачем заниматься проектной деятельностью? Понятие проекта. Направленность проекта. Как выбрать тему проекта? Работа над проектом. Схема подготовки проекта. Оформление проекта. Подготовка презентации. Защита проекта. Как рационально использовать время. Контрольные вопросы.
Моделирование электронных схем на компьютере	Что даёт моделирование? Ограничения моделирования. Программы для моделирования электронных схем. Примеры моделирования.

3. Требования к оборудованию и расходным материалам

3.1. Требования к оборудованию программы курса внеурочной деятельности

№	Наименование дисциплины	Требования к оборудованию
1	Компьютерная графика и моделирование	Программное обеспечение – графические пакеты. Персональный компьютер.
2	Введение в специальность «Информационная безопасность»	Мультимедийное оборудование: компьютер, монитор, мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические. Макеты, демонстрационные материалы.
3	Введение в специальность «Радиотехника»	1. Типовой комплект учебного оборудования «Радиотехнические цепи и сигналы», РТЦиС-01-НР - 1 шт. 2. Тестеры – 5 шт. 2. Паяльная станция - 5 шт. 3. Паяльные материалы: паяльные пасты, проволочные припои, флюсы 4. Паяльно-ремонтное оборудование
4	Техническая кибернетика и информатика	Стенд по системам управления техническими объектами на основе контроллера ОВЕН. Типовые дискретные и аналоговые датчики и исполнительные устройства. Программное обеспечение CODESYS. Персональный компьютер.
5	Электрооборудование энергоёмких производств	Лабораторная база (промышленное оборудование) учебно-научной лаборатории горной электротехники кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова» ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
6	Информационные сети и технологии	Мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с выходом в сеть (iPE2140-1.6Ghz; Intel Celeron 430/2.6 Ghz; P-III 550; P IV-2.6 GHz; Солярис). Лабораторное оборудование: switch CATALYST 2900; стенд IP-телефонии; осциллограф двулучевой универсальный С1-74; hub 16р; секция системы КАМАК.

Электроника и робототехника	Мультимедийное оборудование: компьютер, монитор, мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические. Макеты, демонстрационные материалы.
-----------------------------	---

4. Примерный план мероприятий внеучебной деятельности

Мероприятие	Классы	Ориентировочное время проведения	Ответственные
<i>Сентябрь</i>			
Классный час	8-11	Сентябрь 2023	По кафедрам
<i>Октябрь</i>			
Экскурсия в музей	8-11	Октябрь 2023	По кафедрам
<i>Ноябрь</i>			

5. Перечень предприятий, осуществляющих инженерно-техническую деятельность по профилю

№	Наименование предприятия
1	ГУ «Автоматгормаш имени В.А. Антипова»
2	ГУП ДНР «Телерадиокомпания «Оплот ТВ»
3	ГП «КОМТЕЛ»
4	ГПС «Углетелеком»
5	РОС «Феникс»
6	ООО "КОМПЛЕКС БЕЗОПАСНОСТИ "КВАДРО-Т"
7	ООО «АМИК»
8	ООО «Технологическая Связь Фарлеп-Дон »