

Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА
(СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
Ресурсный центр «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной
работе ФГАОУ ВО Первый МГМУ им.
И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)

_____ Т.М. Литвинова
«30» августа 2023 г.

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩИХ ПРОГРАММ
8-9 классы

Москва 2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
КИТАЙСКИЙ ЯЗЫК

Уровень образования: базовый уровень.

Количество часов:

всего 34 часа;

в неделю 1 час.

Срок реализации: 1 год.

Составил: Дробинина Д.А.

Москва 2023 г.

Содержание

Пояснительная записка 4

Календарно-тематический план 8

Содержание курса дополнительной программы 9

Ожидаемые результаты образовательной деятельности 10

Список литературы 15

Пояснительная записка

Китайский язык – государственный язык КНР. В настоящее время он приобретает все большее международное значение.

Изучение китайского языка российскими школьниками актуализируется в связи со стремительными изменениями в общественных отношениях, экономико-политической ситуации и в системе международных отношений, в которых все более значимую роль играет Азиатско-Тихоокеанский регион и, в частности, Китайская Народная Республика, являющаяся одной из ведущих экономик и наиболее динамично развивающихся стран мира. Сегодня двустороннее сотрудничество России и Китая развивается в политической, военно-стратегической, торгово-экономической, научно-технической, социально-гуманитарной сферах, что дает основание полагать, что всё большее число российских граждан будет вовлекаться в непосредственное взаимодействие с китайскими соседями. Ввиду этого, очевидна необходимость углублять знания двух государств и народов друг о друге и стимулировать дружественную межкультурную коммуникацию. Одним из ключевых инструментов сближения и углубления взаимопонимания народов является языковая коммуникация. В связи с этим изучение китайского языка, наряду с культурой Китая, сегодня приобрело широкую популярность среди россиян, в том числе школьников.

Актуальность изучения китайского языка определяется тенденцией переосмысления роли иностранного языка не только как цели, но и как средства обучения, интернационализации и глобализации образования, роста глобальной конкуренции, возрастания у подростков интереса к другим культурам и языкам, повышения роли информационно-коммуникативных технологий в образовании, открытости, инклюзивности, увеличения акцента на метапредметные навыки и умения. Таким образом, востребованность китайского языка в России детерминирована не только ситуационными и регионально-специфическими факторами, но и общими познавательными векторами, которыми характеризуется наша эпоха в глобальном образовательном контексте.

Программа ориентирована на развитие личности учащегося и ее социальной адаптации к условиям постоянно меняющегося поликультурного, полиязычного мира: формирование коммуникативной компетенции, то есть способности и готовности осуществлять иноязычное межличностное и межкультурное общение с носителями языка, расширение лингвистического кругозора, развитие личностных навыков (памяти, мышления, ценностных ориентаций, эмоциональной и культурной сфер), воспитание культуры общения, а также повышение уровня гуманитарного образования обучающихся

Коммуникативная компетенция развивается в пределах следующих сфер общения: социально-бытовой, учебно-игровой, социокультурной. Формируется и совершенствуется умение представлять себя, свою страну, ее культуру средствами китайского языка в условиях межкультурного общения.

Китайский язык как учебный предмет характеризуется:

- межпредметностью (в содержании речи на китайском языке могут быть сведения из разных областей знания, например, литературы, искусства, истории, географии, математики и др.);
- многоуровневостью (с одной стороны необходимо овладение различными языковыми средствами, соотносящимися с аспектами языка: лексическим, грамматическим, фонетическим, с другой – умениями в четырех видах речевой деятельности);
- полифункциональностью (может выступать как цель обучения и как средство приобретения сведений в самых различных областях знания).

Изучение китайского языка направлено развитие **коммуникативной компетенции**,

формирование которой является одной из главных **целей** обучения китайскому языку. Она включает в себя речевую, языковую, компенсаторную и социально-культурную компетенцию.

Речевая компетенция предполагает развитие коммуникативных развитие умений в четырех основных видах речевой деятельности.

Языковая компетенция предполагает формирование у учащихся научно-лингвистического мировоззрения, знание китайского языка, его устройства и функционирования. Учащиеся должны овладеть новыми языковым средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами, сферами и ситуациями общения, а также освоить знания о языковых явлениях изучаемого языка, разных, способах выражения мысли в родном и изучаемом языке.

Социально-культурная компетенция предполагает формирование у учащихся эмоционально-оценочного отношения к миру, положительного отношения к китайскому языку, культуре и традициям китайского народа. Учащиеся приобщаются к культуре и реалиям страны изучаемого языка, учатся представлять свою страну в условиях иноязычного межкультурного общения.

Кроме развития коммуникативной компетенции **целями** изучения китайского языка в школе являются:

— развитие и воспитание у учащихся понимания важности изучения китайского языка в современном мире и потребности пользоваться им как средством общения, познания, самореализации;

— воспитание качеств гражданина, патриота; развитие национального самосознания, стремления к взаимопониманию между людьми разных культур;

— обеспечение развития личности учащегося, его речевых способностей, внимания, мышления, памяти и воображения;

— формирование умений общаться на иностранном языке с учетом речевых возможностей и потребностей учащихся: элементарных коммуникативных умений в говорении, аудировании, чтении и письме;

— создание условий для коммуникативно-психологической адаптации к новому языковому миру и для преодоления в дальнейшем психологических барьеров в использовании иностранного языка как средства общения, для развития мотивации к дальнейшему овладению иностранным языком;

— формирование элементарных лингвистических представлений, развитие речевых, интеллектуальных и познавательных способностей учащихся, а также общеучебных умений;

— приобщение учащихся к новому социальному опыту с использованием иностранного языка: знакомство с миром зарубежных сверстников, с зарубежным фольклором и доступными образцами художественной литературы, воспитание дружелюбного отношения к представителям других стран.

Современный китайский язык является изолирующим языком. Специфика обучения китайскому языку как иностранному определяется рядом его типологических особенностей. Китайский язык – идеографический, корнеизолирующий, тонированный, слоговый.

Вышеизложенная специфика китайского языка как иностранного обуславливает **задачи** изучения, которые заключаются в нижеследующем:

Фонетическая сторона речи:

- навыки адекватного произношения и различения на слух всех звуков китайского языка;

- соблюдение правильного тонального рисунка в словах и фразах;

- членение предложений на смысловые группы;
- соблюдение правильной интонации в различных типах предложений;
- дальнейшее совершенствование слухопроизносительных навыков, в том числе применительно к новому языковому материалу;
- восприятие на слух и воспроизведение ритмико-интонационных особенностей китайского языка на уровне словосочетаний и простых предложений.

Лексическая сторона речи:

- расширение объема продуктивного и рецептивного лексического минимума за счет лексических средств, обслуживающих новые темы, проблемы и ситуации общения: устойчивые словосочетания, оценочная лексика, реплики-клише речевого этикета, отражающие культуру страны изучаемого языка;
- развитие навыков их распознавания и употребления в речи;
- владение необходимым лексическим минимумом в рамках изученных тем.

Грамматическая сторона речи:

- расширение объема значений грамматических средств, изученных в вводно-фонетическом курсе, и овладение новыми грамматическими явлениями;
- знание признаков и навыки распознавания и употребления в речи грамматической нормы построения предложений, распознавания и грамматического употребления различных языковых единиц китайского языка.

Речевая деятельность

1. Говорение

Диалогическая речь:

Развитие таких речевых умений, как умения вести диалог этикетного характера, диалог-расспрос, при этом усложняется предметное содержание речи, увеличивается количество реплик, произносимых обучающимися в ходе диалога, становится более разнообразным языковое оформление речи.

Монологическая речь:

Развитие монологической речи предусматривает овладение следующими умениями:

- кратко высказываться о фактах и событиях, используя такие коммуникативные типы речи как описание, повествование и сообщение, а также эмоциональные и оценочные суждения;
- передавать содержание, основную мысль прочитанного с опорой на текст;
- делать сообщение в связи с прочитанным/прослушанным текстом.

2. Чтение:

- владение техникой чтения по транскрипции пиньинь и иероглифам;
- обучаемые учатся читать и понимать тексты различного содержания, определять тему, выделять основную мысль, выбирать главные факты из текста, устанавливать логическую последовательность основных фактов текста.

3. Аудирование:

Владение умениями воспринимать на слух иноязычный текст (понимание основного содержания, умения выделять основные факты, понимать необходимую информацию).

4. Письмо:

- умение написания иероглифов, состоящих из элементов, усвоенных на вводно-фонетическом этапе;
- умение составлять и анализировать структуру иероглифа, умение определять основные графемы и доминантный ключ иероглифа.

Задачи программы в соответствии со стандартами образования:

Предметные:

- 1) формирование дружелюбного и толерантного отношения к другой культуре,

приобщение к общечеловеческим ценностям;

- 2) знакомство с менталитетом Китая в сравнении с родной культурой;
- 3) формирование коммуникативной компетенции, готовности к общению на иностранном языке;
- 4) формирование интереса к изучению китайского языка.
- 5) формирование лексического запаса;

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели и задачи своего обучения;
- 2) умение самостоятельно планировать;
- 2) владение основами самоконтроля, самооценки;
- 4) смысловое чтение;
- 3) умение работать индивидуально и в группе;
- 6) владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 7) владение навыками самостоятельной работы по дальнейшему овладению иностранным языком и культурой.

Личностные:

- 1) воспитание патриотизма;
- 2) формирование ответственного отношения к учению;
- 3) формирование целостного мировоззрения;
- 3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- 4) освоение социальных норм, правил поведения;
- 5) формирование ценности здорового образа жизни;
- 6) осознание значения семьи в жизни человека и общества, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 7) развитие эстетического сознания.

Реализация данной программы осуществляется с использованием УМК «Китайский язык» Ван Луся, Дёмчевой Н.В., Селиверстовой О.В., издательство Дрофа, Астрель, 2020 г.

Календарно-тематический план
1-ый год обучения (1 час в неделю, 34 часа в год)

№	Основные разделы курса	Кол.часов
1	Раздел 1. Введение. Основы фонетики и иероглифики	14
2	Раздел 2. Приветствие. Знакомство	8
3	Раздел 3. Семья	10
4 5	Раздел 4. Повторение	2

Содержание курса дополнительной общеобразовательной программы

Рабочая программа рассчитана на 34 часа, 1 урок в неделю из расчета 34 учебных недель.

Раздел 1. «Введение фонетики и иероглифики» – 14 часов

Знакомство с китайским языком, знакомство с чертами. Изучение тонов. Двусложных слов. Образование чисел.

Раздел 2. «Приветствие и знакомство» – 8 часов

Изучение понятий графема, ключ, фонетик. Отработка фразы «Как у тебя дела?». Изучение основных выражений, знакомство с китайскими именами. Грамматика: Структура простого предложения. Употребление служебных слов. Отрицание в китайском языке.

Раздел 3. «Семья» – 10 часов

Знакомство с новыми словами и выражениями по теме «Моя семья». Изучение вопросительных предложений с вопросительными словами. Употребление счётных слов. Знакомство с указательными, личными местоимениями множественного числа.

Раздел 4. «Повторение изученного материала» – 2 часа

Повторение и закрепление пройденного материала, лексики, грамматики по темам.

Ожидаемые результаты образовательной деятельности

№ уро-ка	Тема	Планирование результатов		
		Предметные	Метапредметные	Личностные
1	Основы фонетики и иероглифики. Финали, инициали. А, о, і, u, m, l, b, n. Тоны. Строение иероглифа. Простые черты.	Получат представление о стране изучаемого языка Китае; научатся правилам написания черт, изучат черты и тоны. Научатся счету от 1-99. Знать изученные буквы алфавита, соответствующие звуки, фразы приветствия.	Находят свой способ действия с эталоном. Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий. Регулируют весь процесс выполнения учебных действий и четко выполняют требования познавательной задачи. Слушают и слышат друг друга. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Извлекают необходимую информацию из прослушанных	- формирование мотивации изучения китайского языка и стремление к самосовершенствованию в образовательной области «Иностранный язык»; - осознание возможностей самореализации средствами иностранного языка; - формирование коммуникативной компетенции в межкультурной и межэтнической коммуникации.
2	Е, f, h. Отработка звуков. Правила написания иероглифов.			
3	В-р d-t g-k. Отработка тонального чтения. Черты с крюком. Удвоение слога.			
4	Введение и отработка новых звуков. ü, j, q, x. Ломаные черты.			
5	Введение и отработка новых звуков. Ai, ei, ui, z, c, s. Ломаные черты с крюком.			
6	Отработка звуков, тонального чтения. Обобщение: виды черт. Черты: Простые, с крюком, ломаные, ломаные с крюком.			
7	Введение и отработка новых звуков. Ao, ou, zh, ch, sh.			
8	Введение и отработка новых звуков. Uo, ua, uai, g. Двусложные слова.			
9	Введение и отработка новых звуков. An, en, in, ian, er. Числа 1-10. Таблица ключей.			
10	Введение и отработка новых звуков. Un, ün, uan, üan.			

	Закрепление: числа 1-10. Эризация.		текстов различных жанров.	
11	Введение и отработка новых звуков. Ang, eng, ing. ong. Образование сложных чисел. Числа 11-99.			
12	Введение и отработка новых звуков. iang, iong, uang, ueng. Закрепление: числа 1-99.			
13	Введение и отработка новых звуков. üe. 今天几月几日? Какое сегодня число?			
14	Закрепление пройденного материала. Проверка и контроль знаний.			
15	Здравствуй! Как у тебя дела? Понятия: Графема. Ключ. Фонетик.	Научатся узнавать имя собеседника и называть свое имя.	Представляют конкретное содержание и сообщают его в письменной и устной форме. Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической	Слушают и слышат друг друга. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений. Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.
16	Новые слова и иероглифы. Отработка основных выражений. Китайские имена.	Знать фразы приветствия. 我叫 ... 我有...	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выбирают знаково-символические средства для построения модели.	Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи.
17	Как тебя зовут? Кто он? Новые слова и иероглифы. Отработка основных выражений.	Научатся знакомиться с одноклассниками, учителем; воспроизводить приветствие, (с использованием типичных фраз речевого этикета).	Выполняют операции со знаками и символами. Анализируют	
18	Грамматика: Вопросительные слова и частицы. Структура простого предложения.	Уметь разыгрывать диалог приветствия. Воспринимать на слух речь диктора.		
19	Когда у тебя день рождения? Новые слова и иероглифы. Отработка основных выражений.	Уметь разыгрывать диалог приветствия. Воспринимать на слух речь диктора.		
20	Грамматика: Употребление служебных слов 的, 了.	你好吗?- 很好 谢谢. Знать изученную, лексику, буквы алфавита и соответствующие звуки.		
21	Из какой страны? Я – россиянин. Новые слова и иероглифы. Отработка основных выражений. Грамматика: Отрицание			

	不. Употребление служебных слов 的、了.	Уметь задавать вопрос “Как у тебя дела?” и отвечать на него в диалоге, писать слова на память	условия и требования задачи	
22	Закрепление пройденного материала. Проверка и контроль знаний.	Уметь писать слова на память. Научатся читать и писать по образцу. Научатся представлять друг друга. Знать изученную лексику. Уметь использовать структуру при описании. Знать новые слова и употреблять их в речи. Знать выученные буквы и звуки. Уметь читать слова по транскрипции. Уметь строить предложение с новыми словами.		
23	爸爸、妈妈……和我。 П апа, мама и я. Новые слова и иероглифы. Отработка основных выражений	你家有几口人兄弟 姐妹 Уметь спонтанно разыгрывать диалог. Научатся читать и правильно произносить новые слова. Знать наизусть диалог. Уметь читать. Знать изученную лексику. Уметь использовать структуру при описании. Знать новые слова и употреблять их в речи. Знать выученные буквы и звуки.	Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только	Уважение личности и ее достоинства. Доброжелательное отношение к окружающим. Уважение ценностей другого народа. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений. Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.
24	Грамматика: Вопросительные предложения с вопросительными словами. Употребление счётного слова 口. Употребление 两 и 二.			
25	我们一家人。 Вся моя семья. Новые слова и иероглифы. Отработка основных выражений.			
26	Грамматика:			

	<p>Вопросительные предложения с вопросительными словами.</p> <p>Употребление счётных слов 口, 个. Указательные местоимения.</p> <p>Личные местоимения множественного числа.</p> <p>Употребление наречия 都.</p>	<p>Уметь читать слова по транскрипции.</p> <p>Уметь строить предложение с новыми словами.</p> <p>Научатся описывать иллюстрации; составлять мини-диалог по образцу; читать и понимать небольшие тексты, построенные на изученном материале.</p>	<p>существенной для решения задачи.</p> <p>Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.</p> <p>Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами китайского языка.</p>	
27	<p>兄弟姐妹。Братья и сёстры.</p> <p>Новые слова и иероглифы. Отработка основных выражений.</p>			
28	<p>Грамматика: Отрицание 没.</p>			
29	<p>你家住在哪儿? Где проживает твоя семья?</p> <p>Новые слова и иероглифы. Отработка основных выражений.</p>			
30	<p>Грамматика: Вопросительные предложения с вопросительными словами.</p> <p>Употребление счётных слов 口, 个. Указательные местоимения.</p> <p>Личные местоимения множественного числа.</p> <p>Наречие 都. Отрицание 没.</p>			
31	<p>Повторение.</p> <p>我的家。Моя семья.</p> <p>Обобщение грамматики: Вопросительные предложения с вопросительными словами.</p> <p>Употребление счётных</p>			

	слов 口, 个.			
32	Отрицания 没 и 不. Закрепление пройденного материала. Проверка и контроль знаний.			
33	Наречие 都. Указательные местоимения. Личные местоимения множественного числа.	Знать изученную лексику. Уметь использовать структуру при описании. Знать новые слова и употреблять их в речи. Знать выученные буквы и звуки. Уметь читать слова по транскрипции. Уметь строить предложение с новыми словами.	Представляют конкретное содержание и сообщают его в письменной и устной форме. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона и его продукта.	Уважение личности и ее достоинства. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений. Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.
34	Повторение и закрепление пройденного по курсу.			

Список литературы

1. Ван Луся Китайский язык: 1-й год обучения: учебное пособие (с аудио приложением) / Ван Луся, Н.В. Дёмчева, О.В. Селивёрстова. – М. : АСТ – Дрофа. Астрель, 2020. – 126 с.
2. Ван Луся Китайский язык: 1-й год обучения: рабочая тетрадь / Ван Луся, Н.В. Дёмчева, О.В. Селивёрстова. – М. : АСТ – Дрофа. Астрель, 2019. – 96 с.
4. Ван Луся Китайский язык: 1-й год обучения: прописи / Ван Луся, Н.В. Дёмчева, О.В. Селивёрстова. – М. : АСТ – Дрофа. Астрель, 2019. – 65 с.
4. Кондрашевский А.Ф. Практический курс китайского языка: в 2 т. Т.1 / А.Ф. Кондрашевский, М.В. Румянцева, М.Г. Фролова. – М. : ВКН, 2019. – 768 с.
5. Лю Хуа Царство китайского языка / Лю Хуа, Ван Вэй – Пекин : VLCUP, 2019 г. – 36 с.
6. Куприна М. И. Детский китайско-русский визуальный словарь / М. И. Куприна, П. Дергачева, Д. В. Морозова. – М. : АСТ, 2019. – 98 с.
7. Ван Луся Китайский язык: методические рекомендации с поурочным планированием: к учебному пособию «Китайский язык» / Ван Луся, Н.В. Дёмчева, О.В. Селивёрстова. – М. : Астрель, 2012. – 124 с.
8. Задоевко Т.П. Начальный курс китайского языка. Часть I / Т.П. Задоевко, Хуан Шуин. – М. : ВКН, 2019. – 304 с.
9. Алексахин А.Н. Теоретическая фонетика китайского языка: учебное пособие / А.Н. Алексахин. – М. : ВКН, 2018. – 368 с.
10. Гурулева Т. Л. Теория обучения китайскому языку и переводу (в языковой паре китайский – русский). Межкультурная лингводидактика / Т. Л. Гурулева. – М. : Восточная книга, 2019. – 444 с.
11. Аньжань И. Методика преподавания практического китайского языка / И. Аньжань. – М. : Русайнс, 2023. – 115 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Инженерный практикум: Применение микроконтроллеров для автоматизации управления и сбора данных в сфере научных исследований»

Авторы: Подобный А.В., Сергеева К.А.

Уровень образования: базовый уровень.

Количество часов:

всего 68 часов;

в неделю 1 час.

Срок реализации: 2 года.

Составил: Подобный А.В.

Москва 2023 г.

Содержание

1.	18
1.1	Характеристика образовательной программы
1.2	Цель и задачи
1.2.1	Цель программы
1.2.2	Задачи
2.	24
3.	26
4.	30
5.	30
5.1	Виды контроля
5.2	Описание и типовые примеры проверочных работ №№1-4
5.2.1	Критерий оценивания проверочных работ №№1-4:
5.2.2	Оценивание проверочных работ №№1-4:
5.2.3	Оценивание планируемых результатов
6.	35
6.1	Материально-технические условия реализации Программы:
6.2	Учебно-методическое и информационное обеспечение Программы:
6.2.1	Основная литература
6.2.2	Дополнительная литература
6.2.3	Интернет-ресурсы

1. Пояснительная записка

1.1 Характеристика образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей «Инженерный практикум: Применение микроконтроллеров для автоматизации управления и сбора данных в сфере научных исследований» (далее - элективный курс), разработана на основе и в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся») (далее – 273-ФЗ);

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Приказ Департамента образования города Москвы № 922 от 17.12.2014 г. «О мерах по развитию дополнительного образования детей» (в редакции от 07.08.2015 г. № 1308, от 08.09.2015 г. № 2074, от 30.08.2016 г. № 1035, от 31.01.2017 г. № 30, от 21.12.2018г. № 482);

Локальные нормативные акты по образовательной деятельности Ресурсного центра «Медицинский Сеченовский Прединниверсарий».

Рабочая программа даёт представление о целях, стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами дополнительного предпрофессионального элективного курса «Инженерный практикум: Применение микроконтроллеров для автоматизации управления и сбора данных в сфере научных исследований» на базовом уровне; устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, даёт распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса. Рабочая программа определяет количественные и качественные характеристики учебного материала, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля.

Направленность программы - техническая.

Уровень освоения – базовый. Программа призвана с использованием современных информационных средств, на основе лабораторного оборудования ИТ-классов, а также с использованием имитационного моделирования в простых терминах и на понятном языке донести учащимся основы программирования микроконтроллеров с помощью процесса разработки простых электронных устройств, зародить наблюдательность в познании мира как важное качество современного инженера ИТ отрасли.

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счет трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Программа предполагает формирование у обучающихся:

1. Базовых исследовательских навыков, включающих в себя такие аспекты, как: нахождение проблем, требующих решения; постановка вопросов; проведение наблюдений и экспериментов; формулировка выводов.
2. Навыков работы с микроконтроллерами, включающих в себя: выбор микроконтроллера, подбор необходимого для решения поставленных задач периферийного оборудования, разработку алгоритма работы ПО, написание и отладку ПО, прошивку МК.
3. Умений применять на практике полученные знания по работе с МК и периферийным оборудованием для решения научно-технических задач, а также автоматизации исследований.

Актуальность программы. Расширение кругозора и накопление знаний в области наукоемких инженерно-технических дисциплин, таких как мехатроника, робототехника и проектирование электронных устройств, необходимо с раннего возраста, так как с современным темпом развития техники и технологии нынешние студенты за короткий промежуток времени даже при интенсивном подходе к обучению не успевают охватить всю полноту данных направлений. Актуальная задача данной программы – зародить интерес к рассматриваемым направлениям инженерно-технических дисциплин с целью формирования будущего поколения инженеров.

Педагогическая целесообразность программы заключается в целостности и непрерывности процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и реализовать их в современном мире. В процессе изучения окружающего мира, обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, математики и физики.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является применимость полученных знаний в проектной деятельности в совокупности с современными методами и с помощью современных технологий и оборудования ИТ-класса. Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения. По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

1.2 Цель и задачи

1.2.1 Цель программы

Сформировать мотивированное стремление обучающегося к познанию новых современных инновационных направлений в области программируемых электронных устройств.

1.2.2 Задачи

Обучающие:

- Знакомство с программно-аппаратным комплексом Arduino
- знакомство с основными концепциями программирования микроконтроллеров;
- знакомство с компонентами и модулями онлайн-симулятора для плат Arduino;
- знакомство с лабораторным оборудованием инженерного класса;
- формирование мотивации к исследованиям в областях разработки новых механизмов и автоматизации научных исследований

Развивающие:

- аргументированно отстаивать свою точку зрения, принимать решения, думать аналитически, творчески представлять свои идеи не только посредством речи, но и посредством иллюстраций, схем и др.;
- формирование практических навыков работы с программным обеспечением;
- развитие творческого и инженерного мышления;
- овладение навыками анализа и разработки электронных схем;
- развитие психофизиологических качеств учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- помощь в определении индивидуального вектора развития в перспективных профессиях ближайшего будущего: проектировщик роботов, архитектор живых систем, системный биотехнолог, архитектор медицинского оборудования, биоэтик, оператор роботов, специалист по киберпротезированию, разработчик систем микрогенерации, проектант систем рекуперации, специалист по локальным системам энергосбережения, дизайнер носимых энергоустройств, проектировщик энергонакопителей, системный инженер интеллектуальных энергосетей, оператор автоматизированных транспортных систем, проектировщик интермодальных транспортных узлов, разработчик композитных конструкций для транспортных средств.

Воспитательные:

- формирование умения работать в команде, вести дискуссию и корректно отстаивать свое мнение;
- формирование профессионально значимых и личностных качеств.

- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

Личностные:

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества; расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета следующих основных направлений воспитательной деятельности.

- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- формирование основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с уровнем развития общества;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- развитие навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- осознанного выбора профессионального вектора развития.

Метапредметные:

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными действиями - познавательными, коммуникативными, регулятивными.

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- применять навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности в повседневной жизни;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении прикладных задач.

Предметные:

Предметные результаты освоения обязательного предметного содержания, установленного данной примерной рабочей программой, отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

- владеть основными терминами в области программирования микроконтроллеров при проектировании и конструировании информационных систем;
- знать основные принципы и этапы разработки проектов;
- владеть навыками электрического монтажа и расчета электрических цепей, сборки и отладки устройств с использованием программируемых микроконтроллеров;
- владеть технологией программирования микроконтроллеров или устройств на их основе
- использовать знания из области программируемых микроконтроллеров для построения собственных систем управления;
- объяснять принципы работы и назначение основных модулей микроконтроллера, их использование при проектировании систем автоматического управления и выбирать оптимальный вариант их использования;
- проектировать структурную и функциональную схему устройств или систем на основе программируемых микроконтроллеров;
- самостоятельно разрабатывать алгоритмы и программы с использованием конструкций

- ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- самостоятельно производить отладку работы цифровых устройств на основе программируемых микроконтроллеров в соответствии с требованиями проекта.

Категория обучающихся. обучающиеся 8-9 классов.

Форма обучения – очная с применением дистанционных образовательных технологий, технологий электронного обучения.

Трудоемкость программы – всего 68 часа.

Режим занятий – продолжительность 1 занятия составляет 2 академических часа, количество занятий в неделю – от 1-х до 2-х занятий.

2. Учебно-тематический план

п/п	Наименование разделов и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы			Внеаудиторная работа	Трудоемкость
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Компоненты автоматизированной системы сбора данных и управления, основные понятия	7	3	4	0	7
1.1	Arduino как платформа быстрой разработки электронных устройств	1	1	0	0	1
1.2	Среда разработки Arduino IDE	2	0	2	0	2
1.3	Arduino как микроконтроллер. Структура и архитектура системы	2	2	0	0	2
1.4	Прошивка МК	2	0	2	0	2
2	Раздел 2. Программное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления, ч1. Основные понятия	20	9	11	0	20
2.1	Разработка алгоритмов работы программного обеспечения	1	1	0	0	1
2.2	Разработка ПО для МК. Синтаксис языка и структура программы	2	2	0	0	2
2.3	Управление встроенным светодиодом	2	0	2	0	2
2.4	Разработка ПО для МК. Типы данных, переменные	2	2	0	0	2
2.5	Монитор порта, отладка	1	0	1	0	1
2.6	Разработка ПО для МК. Математические операции	1	1	0	0	1
2.7	Подключение пьезодинамика	1	0	1	0	1
2.8	Изучение прямого и обратного пьезоэффекта.	2	0	2	0	2
2.9	Разработка ПО для МК. Сравнения, условия и выбор	1	1	0	0	1
2.10	Работа с функциями времени	2	0	2	0	2
2.11	Разработка ПО для МК. Циклы	2	2	0	0	2
2.12	Работа с кнопками	1	0	1	0	1
2.13	Проверочная работа 1	2	0	2	0	2
3	Раздел 3. Аппаратное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления	15	8	7	0	15
3.1	Базовые основы электротехники, необходимые для создания аппаратной части системы сбора данных	2	2	0	0	2
3.2	Электромагнитное реле	2	0	2	0	2
3.3	Питание электронных компонентов системы сбора данных	2	2	0	0	2

3.4	Изучение температурной зависимости сопротивления проводников.	1	0	1	0	1
3.4	Аналоговые пины	1	0	1	0	1
3.5	Элементы системы автоматизации и управления. Дискретное управление нагрузкой	2	2	0	0	2
3.6	ШИМ сигнал	1	0	1	0	1
3.7	Использование модулей измерений различных параметров и ввода/вывода информации	2	2	0	0	2
3.8	Проверочная работа 2	2	0	2	0	2
4	Раздел 4. Программное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления ч2 Необходимый набор инструментов для работы с измерительными модулями	14	2	12	0	14
4.1	Разработка ПО для МК. Функции	1	1	0	0	1
4.2	Разработка ПО для МК. Работа с массивами данных	1	1	0	0	1
4.3	Использование библиотек	1	0	1	0	1
4.4	Дисплей LCD1602	1	0	1	0	1
4.5	Подключение термистора	1	0	1	0	1
4.6	Подключение фоторезистора	1	0	1	0	1
4.7	Изучение эффекта Фотопроводимости.	1	0	1	0	1
4.8	Датчик расстояния HC-SR04	1	0	1	0	1
4.9	Гироскоп и Акселерометр MPU6050	1	0	1	0	1
4.10	Датчик движения	1	0	1	0	1
4.11	Цифровой термометр DS18B20	1	0	1	0	1
4.12	Аппаратные прерывания	1	0	1	0	1
4.13	Проверочная работа 3	2	0	2	0	2
5	Раздел 5. Создание автоматизированной системы сбора данных и управления на базе программно-аппаратного комплекса	12	7	5	0	12
5.1	Информационные системы и комплексы	2	2	0	0	2
5.2	Разработка аппаратной части	1	0	1	0	1
5.3	Информационные системы на базе MS Excel	2	2	0	0	2
5.4	Передаем данные с МК в EXCEL	1	0	1	0	1
5.5	Разработка ПО для МК	1	1	0	0	1
5.6	Интеграция аппаратной части измерительной системы сбора данных и информационной системы на базе MS EXCEL	1	0	1	0	1
5.7	Применение информационной измерительной системы в медицине	2	2	0	0	2
5.8	Проверочная работа 4	2	0	2	0	2
	Итого	68	29	39	0	68

3. Содержание курса дополнительной общеобразовательной программы

В содержании элективного курса “Применение микроконтроллеров в автоматизации экспериментальной деятельности” выделяются пять тематических разделов.

Раздел 1. “Компоненты автоматизированной системы сбора данных и управления, основные понятия” посвящен изучению платформы Arduino, как быстрой разработке электронных устройств; а также разбору конкретных моделей МК из семейства Arduino. Изучается структура и архитектура системы.

Раздел 2. “Программное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления, ч1. Основные понятия” посвящен изучению основ программирования, необходимых для создания первой программы, управляющей МК. Изучаются такие важные темы, как: синтаксис языка, его структура, основные функции и инструменты. Изучаются основы алгоритмизации в робототехнике.

Раздел 3. “Аппаратное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления” посвящен изучению базовых основ электротехники, необходимых для создания аппаратной части системы сбора данных. Изучается работа с цифровыми и аналоговыми выводами МК, затрагиваются вопросы использования ШИМ.

Раздел 4. “Программное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления ч2. Необходимый набор инструментов для работы с измерительными модулями” посвящен более глубокому изучению инструментов программирования, необходимых для использования различных измерительных модулей.

Раздел 5. “Создание автоматизированной системы сбора данных и управления на базе программно-аппаратного комплекса” посвящен созданию своей автоматизированной системы на основе программного обеспечения MS Excel и программного-аппаратного комплекса с использованием знаний, полученных на курсе.

№ п/п	Виды учебных занятий	Содержание
1	2	3
Раздел 1. Компоненты автоматизированной системы сбора данных и управления, основные понятия		
Тема 1.1 Arduino как платформа быстрой разработки электронных устройств	Лекция, 1 час	Микроконтроллеры, отладочные платы; Arduino IDE, программная часть; Программирование, C++; Библиотеки;
Тема 1.2 Среда разработки Arduino IDE	Практическое занятие, 1 час	Установка ПО; Драйверы; Инструменты Arduino IDE; Работа с WEB симулятором WOKWI
Тема 1.3 Arduino как микроконтроллер. Структура и архитектура системы	Лекция, 1 час	Аппаратное строение МК; Блоки МК Распиновка МК
Тема 1.4 Прошивка МК	Практическое занятие, 1 час	Первая прошивка; Компиляция; Ошибки компиляции; Ошибки загрузки; Предупреждения
Раздел 2. Программное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления, ч1. Основные понятия		
Тема 2.1 Разработка	Лекция, 1	Что такое алгоритм в робототехнике; Формальные

алгоритмов работы программного обеспечения	час	свойства алгоритмов; Виды алгоритмов в робототехнике
Тема 2.2 Разработка ПО для МК. Синтаксис языка и структура программы	Лекция, 1 час	Синтаксис кода; Оформление кода; Структура кода; Подключение библиотек и файлов; Основные команды
Тема 2.3 Управление встроенным светодиодом	Практическое занятие, 1 час	Написание первой программы, знакомство со встроенными функциями МК
Разработка ПО для МК. Типы данных, переменные	Лекция, 1 час	Переменная; Измерение информации; Типы данных; Целочисленные типы; Дробные числа; Объявление переменных и инициализация; Константы; Область видимости; Статические переменные; Преобразование типов
Тема 2.5 Монитор порта, отладка	Практическое занятие, 1 час	Изучение объекта Serial; Работа с плоттером, последовательным портом; Парсинг; Управляющие символы
Тема 2.6 Разработка ПО для МК. Математические операции	Лекция, 1 час	Математические действия; Порядок вычислений; Скорость вычислений; Целочисленное деление; Переполнение переменной; Особенность больших вычислений; Математические функции
Тема 2.7 Подключение пьезодинамика	Практическое занятие, 1 час	Устройство пьезодинамика (buzzer); Активный и пассивный зуммер разница; Подключение пьезодинамика
Тема 2.8 Изучение прямого и обратного пьезоэффекта.	Практическая работа, 1 час	Практическая работа с типовым комплектом учебного оборудования "Электротехнические материалы"
Тема 2.9 Разработка ПО для МК. Сравнения, условия и выбор	Лекция, 1 час	Операторы сравнения; Значения true/false; Условный оператор if; Оператор выбора
Тема 2.10 Работа с функциями времени	Практическое занятие, 1 час	Изучение инструментов работы со временем. Задержки. Функции счёта времени
Тема 2.11 Разработка ПО для МК. Циклы	Лекция, 1 час	Использование циклов for, while
Тема 2.12 Работа с кнопками	Практическое занятие, 1 час	Подключение кнопок; Отработка нажатия; Дребезг контактов
Раздел 3. Аппаратное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления		
Тема 3.1 Базовые основы электротехники, необходимые для создания аппаратной части системы сбора данных	Лекция, 1 час	Электричество; Электрический сигнал; Измерения при помощи мультиметра; Питание; Закон Ома
Тема 3.2 Электромагнитное реле	Практическое занятие, 1 час	Управление мощной нагрузкой через реле

Тема 3.3 Питание электронных компонентов системы сбора данных	Лекция, 1 час	Питание модулей; Ток потребления; Питание от USB; Стабилизатор; Питания высокой нагрузки; Автономное питание; Помехи и защита от них
Тема 3.4 Изучение температурной зависимости сопротивления проводников.	Практическое занятие, 1 час	Практическая работа с типовым комплектом учебного оборудования "Электротехнические материалы"
Тема 3.5 Аналоговые пины	Практическое занятие, 1 час	Чтение сигнала с аналоговых портов; Потенциометры; Опорное напряжение; Измерение напряжения
Тема 3.6 Элементы системы автоматизации и управления. Дискретное управление нагрузкой	Лекция, 1 час	Электромагнитное реле; Твердотельное реле; Симистор
Тема 3.7 ШИМ сигнал	Практическое занятие, 1 час	Использование встроенных инструментов по работе с широтно-импульсной модуляцией сигнала; Программный ШИМ
Тема 3.8 Использование модулей измерений различных параметров и ввода/вывода информации	Лекция, 1 час	Электронный модуль; Макетная плата; Типы модулей; Интерфейсы
Раздел 4. Программное обеспечение автоматизированной системы сбора данных и управления ч2 Необходимый набор инструментов для работы с измерительными модулями		
Тема 4.1 Разработка ПО для МК. Функции	Лекция, 1 час	Типы функций; Типы данных
Тема 4.2 Разработка ПО для МК. Работа с массивами данных	Лекция, 1 час	Объявление массива; Обращение к элементам; Размер массива; Многомерные массивы; Функции для работы с массивами
Тема 4.3 Использование библиотек	Лекция, 1 час	Установка библиотек; Поиск библиотек; Решение конфликтов; Как работать с библиотекой
Тема 4.4 Дисплей LCD1602	Практическое занятие, 1 час	Подключение Дисплея; Библиотеки для работы с дисплеем; Вывод данных на дисплей
Тема 4.5 Подключение термистора	Практическое занятие, 1 час	Устройство и принцип работы термистора; Подключение терморезистора NTC к МК
Тема 4.6 Подключение фоторезистора	Практическое занятие, 1 час	Принцип работы фоторезистора; Подключение фоторезистора; Управление светодиодом от фоторезистора
Тема 4.7 Изучение эффекта Фотопроводимости.	Практическое занятие, 1 час	Практическая работа с типовым комплектом учебного оборудования "Электротехнические материалы"
Тема 4.8 Датчик расстояния HC-SR04	Практическое занятие, 1 час	Описание датчика; Подключение; Библиотеки для работы с датчиком
Тема 4.9 Гироскоп и	Практическое	Подключение Гироскопа и Акселерометра

Акселерометр MPU6050	ое занятие, 1 час	MPU6050; Получение с него данных; Библиотека; Настройка
Тема 4.10 Датчик движения	Практическое занятие, 1 час	Описание датчика; Схема подключения; Пример
Тема 4.11 Цифровой термометр DS18B20	Практическое занятие, 1 час	Описание датчика; Подключение; Библиотеки для работы с датчиком
Тема 4.12 Аппаратные прерывания	Практическое занятие, 1 час	Работа с прерываниями в Arduino; Обработчик прерываний; Подключение прерывания
Раздел 5. Создание автоматизированной системы сбора данных и управления на базе программно-аппаратного комплекса		
Тема 5.1 Информационные системы и комплексы	Лекция, 1 час	Что такое информационная система; Структура информационной системы; Классификации информационных систем; Информационный комплекс. Определение.
Тема 5.2 Разработка аппаратной части	Практическое занятие, 1 час	Разработка структуры системы сбора данных; Подбор необходимых модулей; Подбор необходимых библиотек
Тема 5.3 Информационные системы на базе MS Excel	Лекция, 1 час	Создание базы данных; Сортировка и фильтрация данных; Запись макросов; Построение диаграммы
Тема 5.4 Передаем данные с МК в EXCEL	Практическое занятие, 1 час	Подключение программного модуля EXCEL; Настройка приема и парсинга данных; Настраиваем структуру хранения полученных данных
Тема 5.5 Разработка ПО для МК	Практическое занятие, 1 час	Сбор информации с каждого модуля; Передача информации в COM-порт
Тема 5.6 Интеграция аппаратной части измерительной системы сбора данных и информационной системы на базе MS EXCEL	Практическое занятие, 1 час	Передача данных в Excel из arduino; Настройка PLX DAQ для EXCEL; использование встроенных инструментов
Тема 5.7 Применение информационной измерительной системы в медицине	Лекция, 1 час	Алгоритмы использования разработанного комплекса автоматизации и сбора данных для проведения научно изыскательских работ по своему профилю

4. Ожидаемые результаты образовательной деятельности

№ п/п	Знать
3.1	Основные компоненты программно-аппаратного комплекса Arduino
3.2	Основные инструменты среды разработки Arduino IDE
3.3	Аппаратное строение МК
3.4	Расположение портов общего назначения GPIO и специфику их работы
3.5	Основные компоненты и модули онлайн-симулятора для плат Arduino
3.6	Принципы построения алгоритмов работы программного обеспечения
3.7	Структуру и синтаксис языка программирования C++ для создания ПО МК
3.8	Базовые основы электротехники, необходимые для полноценной работы с МК на уровне модулей
3.9	Методы работы с монитором последовательного порта
3.10	Методы работы с измерительными модулями для Arduino
3.11	Особенности работы с тактовыми кнопками
3.12	Функции для работы с массивами
3.13	Инструменты многозадачности в МК
3.14	Алгоритмы работы математических фильтров
3.15	Типы и назначение памяти в МК
3.16	Инструменты работы с COM-портом в среде MS Excel
3.17	Набор базовых инструментов MS Excel для обработки полученных с COM-порта данных
№ п/п	Уметь
У.1	Пользоваться основными инструментами среды разработки Arduino IDE
У.2	Работать с портами общего назначения GPIO
У.3	Пользоваться основными компонентами и модулями онлайн-симулятора для плат Arduino
У.4	Разрабатывать алгоритмы работы программного обеспечения
У.5	Разрабатывать ПО для МК на языке программирования C++
У.6	Выбирать и использовать измерительные модули для Arduino
У.7	Применять тактовые кнопки при работе с МК Arduino
У.8	Применять на практике инструменты многозадачности в МК
У.9	Применять на практике математические фильтры
У.10	Применять на практике инструменты работы с COM-портом в среде MS Excel
У.11	Принимать данные с последовательного COM-порта
У.12	Применять на практике инструменты работы с COM-портом в среде MS Excel
У.13	Использовать набор базовых инструментов MS Excel для обработки полученных с COM-порта данных

5. Формы контроля и оценочные материалы

5.1 Виды контроля

текущий контроль (выполнение проверочных работ по каждому разделу курса, работа над своими научно-техническими, инженерными проектами);

5.2 Описание и типовые примеры проверочных работ №№1-4

Проверочная работа №1

Задача 1

Разработайте программу для МК Arduino, которая позволит управлять встроенным светодиодом. Заставьте включиться светодиод один раз на 1 секунду, после чего пусть светодиод мигает постоянно, с частотой 2 Гц. Подключите к 13 выводу внешний светодиод.

Задача 2

Разработайте программу для МК Arduino, которая позволит управлять встроенным светодиодом. Мигните светодиодом N раз, число N рассчитайте, используя математические

$$N = \sqrt{(100 - 4) * \frac{3}{2}}$$

функции в программе:

Задача 2

Разработайте программу для МК Arduino, которая сможет принимать через СОМ порт числа. Получив два числа, МК должен сложить их, и выдать ответ в СОМ порт в формате «число1 + число2 = сумма чисел»

Проверочная работа №2

Задача 1

Соберите схему из четырех светодиодов: красного, синего, зеленого, и желтого, и четырех тактовых кнопок. Питание для светодиодов возьмите с стабилизированного вывода МК: 5V. Выберите подходящие сопротивления из предложенных так, чтобы светодиоды выдали максимальную мощность, но работали в допустимом режиме.

Задача 2

Разработайте программу для МК Arduino, которая с помощью функции millis() будет мигать тремя светодиодами с различной частотой (1 светодиод с частотой 100 мс, 2 светодиод с частотой 500 мс, 3 светодиод с частотой 1000 мс). Правильно рассчитайте токоограничивающие сопротивления.

Задача 3

Разработайте программу для МК Arduino, которая будет плавно регулировать уровень свечения трех разноцветных светодиодов. Правильно рассчитайте токоограничивающие сопротивления.

Проверочная работа №3

Задача 1

Разработайте программу для МК Arduino, которая будет получать информацию с цифровой термометр DS18B20, и передавать их по COM-порту каждую секунду.

Задача 2

Разработайте программу для МК Arduino, которая будет получать информацию с датчика расстояния HC-SR04, и передавать их по COM-порту два раза в секунду.

Задача 2

Разработайте программу для МК Arduino, которая будет получать информацию с фоторезистора, и передавать их на дисплей LCD1602.

Проверочная работа №4

Задача 1

Создайте в Excel таблицу, состоящую из 2 столбцов и 100 строк. Передавайте в эту таблицу значения температуры с датчика DS18B20. После заполнения таблицы, пусть удаляются старые значения. Выведите график текущих значений.

Задача 2

Создайте в Excel таблицу, состоящую из 2 столбцов и 50 строк. Передавайте в эту таблицу значения с датчика расстояния HC-SR04. После заполнения таблицы, пусть удаляются старые значения. Выведите график текущих значений.

Задача 3

Создайте в Excel таблицу, состоящую из 2 столбцов и 30 строк. Передавайте в эту таблицу значения с фоторезистора с частотой 1 Гц. После заполнения таблицы, пусть удаляются старые значения. Выведите график текущих значений.

5.2.1 Критерий оценивания проверочных работ №№1-4:

Каждая задача оценивается согласно таблице 1, максимальное количество за каждую задачу 5 баллов.

Таблица 1 оценивания заданий проверочной работы

Уровень	Содержание	Баллы
1 Уровень сложности	Монтаж и коммутация элементов электронного устройства с использованием микроконтроллера.	0,2 баллов
	Описание компонентов и их назначения.	0,1 балл
	Расчет электрических параметров схемы рассматриваемого устройства.	0,2 балла
2 Уровень сложности	Разработка алгоритма работы программы.	0,5 баллов
	Реализация алгоритма работы устройства на базе программируемого микроконтроллера в среде программирования, с указанием комментариев по ходу программы.	1 баллов
3 Уровень сложности	Программирование электронного устройства с использованием микроконтроллера.	2 баллов
	Настройка на выполнение конкретного задания	1 баллов
	Итого	5 баллов

5.2.2 Оценивание проверочных работ №№1-4:

Проверочная работа	Количество задача, шт.	Максимальный балл	Количество баллов на зачет
Проверочная работа №1	3	15	> 6
Проверочная работа №2	3	15	> 6
Проверочная работа №3	3	15	> 6
Проверочная работа №3	3	15	> 6

5.2.3 Оценивание планируемых результатов

Уровни освоения Программы	Результат
Высокий уровень освоения Программы Сумма баллов за проверочные работы 50 - 60 баллов	Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На проверочных работах показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения Программы Сумма баллов за проверочные работы 40 - 50 баллов	Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На проверочных работах показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения Программы Сумма баллов за проверочные работы 30 - 40 баллов	Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. проверочных работах показывают удовлетворительные знание теоретического материала, практическая работа не соответствует критериям работы
Сумма баллов за проверочные работы 0 - 300 баллов	Итоговая аттестация не пройдена

6. Организационно-педагогические условия реализации Программы

6.1 Материально-технические условия реализации Программы:

Для проведения очных занятий и итоговой аттестации используются аудитории с компьютерами, технические требования:

Операционная система:

1. Windows 7 и выше, или MacOS (10.6 и выше), или Linux

Аппаратное обеспечение:

1. ПК по количеству учащихся. Минимальные системные требования:
 - a. Операционная система Windows (XP, Vista, 7, 8), MacOS (10.6, 10.7, 10.8), Linux
 - b. ГБ оперативной памяти
 - c. Процессор 1.5 ГГц
 - d. 750 Мб свободного дискового пространства
 - e. Разрешение экрана 1920*1080
2. Доступ в интернет со скоростью не менее 10 Мбит/с
3. Среда программирования Arduino IDE
4. Онлайн-симулятор для плат Arduino <https://wokwi.com/>
5. Платы Arduino и модули совместимые с ней из лабораторного оборудования ИТ-класса
6. Типовой комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы", исполнение настольное компьютерная версия (без ПК)
7. Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники», исполнение моноблочное ручное, ОЭ-МР
8. Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники — 2», исполнение настольное ручное с осциллографом, ОЭ2-НРЦ

6.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение Программы:

6.2.1 Основная литература

1. Занимательная электроника. – 5-е изд., перераб. и доп./ Ревич Ю.В. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 672 с.:
2. Основы электроники. / Гершунский Б.С. Киев М.: Изд. Объединение «Виша школа», 1977.- 344с.
3. Мехатроника и робототехника Arduino. Мобильный робот. Методические указания / М.Н. Давыдкин. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019.- 22 с.
4. Мехатроника и робототехника Arduino. Дистанционное управление: метод. указание / М.Н. Давыдкин. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019.- 28 с.

6.2.2 Дополнительная литература

5. Автономный роботизированный манипулятор (арм) для эксплуатации в опасных зонах / Давыдкин М.Н. Наука и производство Урала. 2014. № 10. С. 138-140.
6. Библиотека FatFS: модуль файловой системы FAT // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://microsin.net/programming/file-systems/fatfs-file-system.html>
7. ГОСТ Р 57700.37-2021 Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения: национальный стандарт РФ. – М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2021 – Дата утверждения 16.09.2021.
8. Национальная технологическая инициатива [Электронный ресурс] // Агентство стратегических инициатив. – Режим доступа: <https://asi.ru/nti>.
9. Несколько слов об отладке 1Gb Ethernet-проектов на ПЛИС. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://visuale.ru/blog/neskolko-slov-ob-otladke-1-gb-ethernet-proektov-na-plis>
10. Обзор шины SPI и разработка драйвера ведомого SPI устройства для embedded Linux. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/123145/>
11. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. - Изд. 2-е. - М.: Издательство БИНОМ. - 2014. - 704 с
12. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
13. Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
14. Саймон Монк Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. - СПб.: Питер, 2017.
15. Улли Соммер Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
16. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2012.
17. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2010.

6.2.3 Интернет-ресурсы

18. Уроки Ардуино (Arduino) Для Начинающих: сайт. – URL: https://alexgyver.ru/arduino_lessons/ (дата обращения: 31.08.2023)
19. Небольшой обзор симулятора Arduino — Wokwi: сайт. – URL: <https://habr.com/ru/articles/649411/> (дата обращения: 31.08.2023)
20. Что такое Arduino: первые шаги в электронике: сайт. – URL: <https://amperka.ru/page/what-is-arduino/> (дата обращения: 31.08.2023)
21. Что такое дребезг контактов и как его устранить? Источник: <https://www.asutpp.ru/drebezg-kontaktov.html> : сайт. – URL: <https://www.asutpp.ru/drebezg-kontaktov.html> (дата обращения: 31.08.2023)
22. Что такое таймер?: сайт. – URL: <https://habr.com/ru/post/453276/> (дата обращения: 31.08.2023)
23. Реализация ШИМ: сайт. – URL: <https://radioparty.ru/prog-avr/program-c/240-lesson8?showall=1&limitstart=> (дата обращения: 31.08.2023)

24. Интерфейс передачи данных - UART //3DiYshop : сайт. – URL: <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-moduli/interfeys-peredachi-dannykh-uart/> (дата обращения: 31.08.2023)
25. UART – Последовательный интерфейс передачи данных // Вольтик: сайт. – URL: <https://voltiq.ru/wiki/uart-interface/> (дата обращения: 31.08.2023)
26. AttachInterrupt // Аппаратная платформа Arduino : сайт. – URL: <https://arduino.ru/Reference/AttachInterrupt> (дата обращения: 31.08.2023)
27. Положение об открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего»URL: сайт. – URL: https://conf.profil.mos.ru/files/doc/inj/Konferenciya_Inzhenery%20budushchego_2022.pdf (дата обращения: 31.08.2023)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00EA9DFE6E7A3E9C2A8E572F171C0E8031
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 08.11.2023 до 31.01.2025