

УТВЕРЖДЕНО

приказ № 151 от 30.08.2023 г.

Директор МБОУ «Волочаевский
лицей»

С.В. Якушенко



ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета

протокол № 1 от 30.08.2023 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
протокол № 1 от 29.08.2023 г.

Руководитель ШМО

Петрова Е.В.

Петрова Е.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
И
КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Название курса Программирование

Класс 11

Учитель Мецеракова Е.В.

Количество часов: в неделю 1 ; в год 34

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа предназначена для учащихся 11 классов МБОУ «Волочаевский лицей» и рассчитана на 2023– 2024 учебный год

Нормативные документы:

Рабочая программа курса «Программирование» для 11 класса (углубленный уровень) составлена на основе *требований следующих нормативных правовых документов:*

– Письма Минпросвещения России от 05.07.2022 г. № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»

– Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

– Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р;

– Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован 07. 06. 2012 г. N 24480)

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 “О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413” (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034)

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 “Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228)

– Образовательной программы основного общего образования МБОУ «Волочаевский лицей»

– Учебного плана внеурочной деятельности МБОУ «Волочаевский лицей» на 2023-2024 уч. год.

– Положения о внеурочной деятельности на основе требований ФГОС ООО МБОУ «Волочаевский лицей».

Актуальность программы курса внеурочной деятельности:

При составлении рабочей программы курса внеурочной деятельности были использованы материалы программы курса «Введение в программирование (C++)» М.С. Густокашина, куратора академических программ Яндекса, директора центра студенческих олимпиад факультета

компьютерных наук ВШЭ, методиста московского Центра педагогического мастерства.

Цели и задачи изучения курса внеурочной деятельности:

Изучение данного курса направлено на достижение следующих ***целей***:

- ***освоение и систематизация знаний***, относящихся к математическим объектам информатики; средствам программирования; построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование средствами языка программирования;

- ***овладение умениями*** строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию;

- ***развитие*** алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;

- ***воспитание*** культуры проектной деятельности, в том числе умения планировать свою деятельность, работать в коллективе; чувства ответственности за результаты своего труда, используемые другими людьми; установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые и этические нормы работы с информацией;

- ***приобретение опыта*** создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей на языке программирования, коллективной реализации информационных проектов, преодоления трудностей в процессе интеллектуального проектирования, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

- ***формирование информационно-коммуникационной компетентности*** (ИКК) учащихся. Переход к уровню ИКК происходит через комплексность рассматриваемых задач, привлекающих личный жизненный опыт учащихся, знания других школьных предметов. В результате обучения курсу ученики должны понять, что освоение программирования на языке С++ является процессом овладения современным инструментом работы с информацией в информационно-насыщенной среде.

Задачи:

- систематизировать и углубить знания в области программирования, полученные на ступени основного общего образования;

- заложить основу для дальнейшего профессионального обучения;

- сформировать необходимые знания и навыки в области программирования, позволяющие использовать их при изучении других предметов.

Знания, полученные при изучении элективного курса, учащиеся могут применить для решения прикладных задач разного рода. Полученные знания и умения являются основой для последующего изучения программирования в высших профессиональных образовательных учреждениях, участия в предметных олимпиадах и конкурсах, повышения качества подготовки по многим темам, включённым в ЕГЭ.

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Выпускник научится:

- 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;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.
- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач;
- вести самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая ориентирование в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

Выпускник получит возможность научиться:

- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных, узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей, создавать на их основе программы анализа данных, читать и понимать программы, написанные на языке C++;
- применять навыки алгоритмического мышления и понимать необходимость применения формального описания алгоритмов;
- использовать понятие сложности алгоритма, применять основные алгоритмы обработки числовой и текстовой информации, алгоритмы поиска и сортировки;
- владеть приёмами написания программы для решения прикладных задач с использованием основных конструкций программирования; осуществлять отладку таких программ; тестировать и оптимизировать готовые прикладные компьютерные программы;
- применять базовые типы данных и структуры данных; использовать основные управляющие конструкции;

- осуществлять формализацию задач и производить документирование программ.
- оптимизировать процесс работы с табличными данными в среде программирования;
- разрабатывать программы, составляя этапы решения задач и проектирования их каркаса и подпрограмм
- использовать библиотеки и шаблоны для оптимизации подпрограмм;
- соблюдать эстетику читаемости и написания кода;
- осуществлять самоконтроль, самооценку, самокоррекцию;
-

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего (полного) общего образования:

- личностным результатам;
- метапредметным результатам;
- предметным результатам.

При изучении курса «Программирование» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие личностные результаты:

1. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Данная учебная дисциплина формирует представления учащихся о науках, развивающих информационную картину мира, вводит их в область информационной деятельности людей. Ученики узнают о месте, которое занимает программирование в современном информационном пространстве, современной системе наук, его связи с другими научными областями. Ученики получают представление о современном уровне и перспективах развития этой отрасли, в реализации которых в будущем они, возможно, смогут принять участие.

2. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности.

Эффективным методом формирования данных качеств является учебно-проектная деятельность. Работа над проектом требует взаимодействия между учениками – исполнителями проекта, а также между учениками и учителем – формулирующим задание для проектирования, контролирующим ход его выполнения, принимающим результаты работы. В завершение работы предусматривается процедура защиты проекта перед коллективом класса, которая также требует наличия коммуникативных навыков у детей.

3. Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

Всё большее время у современных детей занимает работа за компьютером (не только над учебными заданиями). Поэтому для сохранения здоровья очень

важно знакомить учеников с правилами безопасной работы за компьютером, с компьютерной эргономикой.

4. *Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;*

Данное качество формируется в процессе развития навыков самостоятельной учебной и учебно-исследовательской работы учеников. Выполнение проектных заданий требует от ученика проявления самостоятельности в изучении нового материала, в поиске информации в различных источниках. Такая деятельность раскрывает перед учениками возможные перспективы в изучении предмета, в дальнейшей профориентации в этом направлении. В процессе изучения курса ученики узнают о использовании программирования в различных профессиональных областях и перспективы их развития.

5. *Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;* Важное место в изучении данного курса занимает знакомство учащихся с современными профессиями в IT-отрасли.

Личностные результаты	
Требование ФГОС	Чем достигается в настоящем курсе
<i>1.Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики</i>	Информация рассматривается как одно из базовых понятий современной науки, наряду с материей и энергией. Рассматриваются различные подходы к понятию информации в философии, кибернетике, биологии. Раскрывается значение информационного моделирования как базовой методологии современной науки
<i>2.Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности</i>	Многие вопросы и задания тем ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии. В курсе содержатся задания проектного характера.
<i>3.Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь</i>	Рассматриваются вопросы техники безопасности, гигиены и эргономики при работе с компьютером

<p>4. <i>Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</i></p>	<p>Ряд проектных заданий требует осознания недостаточности имеющихся знаний, самостоятельного изучения нового для учеников теоретического материала, ориентации в новой предметной (профессиональной) области, поиска источников информации, приближения учебной работы к формам производственной деятельности.</p>
<p>Личностные результаты</p>	
<p>Требование ФГОС</p>	<p>Чем достигается в настоящем курсе</p>
<p>5. <i>Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;</i></p>	<p>Изучив программирование, можно стать программистом, эта работа интересна, востребована, полезна для общества.</p>

При изучении курса «Программирование» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие метапредметные результаты:

1. *Умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.*

Данная компетенция формируется при изучении курса в нескольких аспектах, таких как:

- учебно-проектная деятельность: планирование целей и процесса выполнения проекта и самоконтроль за результатами работы;
- изучение основ системологии: способствует формированию системного подхода к анализу объекта деятельности;
- алгоритмическая линия курса: алгоритм - это план достижения цели исходя из ограниченных ресурсов (исходных данных) и ограниченных возможностей исполнителя (системы команд исполнителя).

2. *Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.*

Формированию данной компетенции способствуют следующие аспекты методической системы курса:

- формулировка многих вопросов и заданий к теоретическим разделам курса стимулирует к дискуссионной форме обсуждения и принятия согласованных решений;

- ряд проектных заданий предусматривает коллективное выполнение, требующее от учеников умения взаимодействовать; защита работы предполагает коллективное обсуждение ее результатов.

3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Большое место в методике углубленного изучения информатики занимает учебноисследовательская и проектная деятельность. Предусматриваются проекты как для индивидуального, так и для коллективного исполнения. В частности, в рамках коллективного проекта ученик может быть, как исполнителем, так и руководителем *проекта*. В методике учебно-проектной работы предусматриваются коллективные обсуждения с целью поиска методов выполнения проекта.

4. Готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

Данное направление стремительно развивается, поэтому успешная учебная и производственная деятельность в этой области невозможна без способностей к самообучению, к активной познавательной деятельности, без умения получения, отбора и систематизации информации. Интернет является важнейшим современным источником информации, ресурсы которого постоянно расширяются

5. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Формированию этой компетенции способствует методика индивидуального подхода, практические задания разделены на три уровня сложности: репродуктивный, продуктивный и творческий, такое разделение станет для некоторых учеников стимулирующим фактором к переоценке и повышению уровня своих знаний и умений.

Метапредметные результаты	
Требования ФГОС	Чем достигается в настоящем курсе

<p>1. Умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p>	<p>Проектные задания, сформулированные в компьютерном практикуме и программе курса:</p>
<p>2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты</p>	<p>Задания поискового, дискуссионного содержания. Методические рекомендации к выполнению проектных заданий: организация защиты проектных работ.</p>
<p>3. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников</p>	<p>Решение задач и выполнение проектных заданий требует самостоятельного сбора информации и освоения новых областей знаний.</p>
<p>4. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения</p>	<p>Деление заданий практикума на уровни сложности: 1-й уровень — репродуктивный; 2-й уровень — продуктивный; 3-й уровень — творческий. Методические рекомендации к выполнению проектных заданий.</p>

При изучении курса «Основы программирования» формируются предметные результаты:

– формирование знаний, умений и навыков при решении задач и их программирования; приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности; развитие алгоритмического мышления, необходимого для

профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм на формальном языке;

- формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических

значениях и операциях;

- знакомство с одним из популярнейших и востребованных языков программирования, основными алгоритмическими структурами – линейной, условной и циклической;

- овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

- владение универсальным языком программирования высокого уровня C++, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

- владение навыками и опытом разработки программ в среде программирования C++, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;

- формирование умения работать с библиотеками программ; получение опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

3. Содержание учебного курса

Тема	Основное содержание по темам	Характеристика деятельности ученика
1.1 Вводное занятие	Зачем изучать программирование Чему учит курс Почему C++	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность: размышлять; что такое информационные ресурсы общества; оценивать информацию; приводить примеры, встречающиеся в жизни; • Практическая деятельность: Оперировать основными понятиями;

<p>1.2 Знакомство со средой разработки</p>	<p>Знакомство со средой разработки Разработка первой программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность: Анализировать полученную информацию; • Практическая деятельность: Установка ПО; Создание проекта; Разработка программы; Запуск программы; Сдача программы;
<p>1.3 Целые числа</p>	<p>Арифметические выражения Переменные Изощённый вывод Пример решения задачи Пример решения сложной задачи на арифметику Как решать задачи Правила оформления кода</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность: Оперировать арифметическими операциями с целыми числами: сложение и вычитание, умножение и деление; операциями сравнения чисел; Анализировать задачи; Выделять этапы решения; • Практическая деятельность: Разрабатывать программы для решения задач;
<p>1.4 Условный оператор</p>	<p>Логические выражения Вложенные инструкции Логические операторы Конструкция «иначе-если»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность: анализировать программы; выделять этапы решения задачи на компьютере. • Практическая деятельность: разрабатывать программы, содержащие оператор/операторы ветвления

<p>1.5 Цикл while</p>	<p>Цикл while Подсчёт суммы последовательности чисел Цифры числа Отладка программ Вечный цикл Инструкции break и continue</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность: анализировать программы; определять по программе, для решения какой задачи она предназначена; выделять этапы решения задачи на компьютере. • Практическая деятельность: разрабатывать программы, содержащие оператор (операторы) цикла
<p>1.6 Действительные числа</p>	<p>Хранение действительных чисел в компьютере Создание, ввод и вывод действительных переменных Операции с действительными числами Целые и действительные числа в одном арифметическом выражении Перевод из действительных чисел в целые Библиотеки smath</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность: анализировать готовые программы; определять по программе, для решения какой задачи она предназначена; выделять этапы решения задачи на компьютере. • Практическая деятельность программировать различные алгоритмы, предполагающие вычисление арифметических, строковых и логических выражений; разрабатывать программы, содержащие оператор/операторы ветвления, в том числе с использованием логических операций; разрабатывать программы, содержащие оператор (операторы) цикла

<p>1.7 Цикл for и массивы</p>	<p>Сокращённая запись арифметических операций Цикл for Векторы Метод push_back Поиск минимума в последовательности Сортировка массива</p>	<ul style="list-style-type: none"> Аналитическая деятельность анализировать программы; определять по программе, для решения какой задачи она предназначена; выделять этапы решения задачи на компьютере. Практическая деятельность: разрабатывать программы, содержащие оператор (операторы) организации и обработки массивов
<p>1.8 Двумерные массивы</p>	<p>Создание и заполнение двумерных массивов Поле для сапера</p>	<ul style="list-style-type: none"> Аналитическая деятельность понятие матрицы и основные операции с матрицами: объявление, заполнение, вывод на экран, обработка элементов матрицы Практическая деятельность разрабатывать программы, организовывать и обрабатывать двумерные массивы, применять полученные знания к решению задач; осуществлять поиск и обработку элементов в массиве, определять минимальный и максимальный элементы массива, осуществлять реверс массива, сдвиг элементов массива, отбор элементов массива по условиям, сортировку в массивах, двоичный поиск в массиве;

<p>1.9 Функции и рекурсия</p>	<p>Наибольший общий делитель Сокращение дроби Рекурсия Факториал Число сочетаний Функции, возвращающие логическое значение Применение функций</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность анализировать программы содержащие функции, рекурсии; определять этапы решения задач с использованием функции, рекурсии; виды функций; • Практическая деятельность запись функций на языке программирования; разрабатывать решение задач с использованием функций и рекурсий;
<p>1.10 Строки и символы</p>	<p>Чтение строк Коды символов Выделение цифр числа Поиск подстроки в строке Метод find Изменение регистра символа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность анализировать программы обработки строк, работы с символами; оперировать операциями над строками; • Практическая деятельность разрабатывать решение задач; выполнять операции по обработке строк; работа с символами;
<p>1.11 Словари и множества</p>	<p>Работа с элементами множества Вывод всех элементов множества Сортировка с помощью множества Количество разных элементов Подсчет количества вхождений элемента в последовательность Словари Проход по элементам словаря Сопоставление нескольких значений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность оперировать понятиями темы; анализировать программы, содержащие словари и множества; • Практическая деятельность разрабатывать программы по обработке словарей и множеств;

<p>1.12 Стандартные алгоритмы STL</p> <p>Работа над проектом</p>	<p>Сортировка</p> <p>Сортировка пар</p> <p>Сортировка по убыванию</p> <p>Структуры</p> <p>Устойчивая сортировка</p> <p>Медиана Перестановки</p> <p>Работа над проектом</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая деятельность изучение разные алгоритмы стандартной библиотеке С++. • Практическая деятельность Владение навыками работы с алгоритмами стандартной библиотеке С++, использование их при решении задач; • Аналитическая деятельность • Применение полученных знаний; • Разработка собственного проекта; Практическая деятельность Выполнение проекта.
--	---	---

Содержание компьютерного практикума

Тема 1.2 Знакомство со средой разработки

Работа 1.2.1 Первые программы

Тема 1.3 Целые числа

Работа 1.3.1 Решение задач в целых числах

Тема 1.4 Условный оператор

Работа 1.4.1 Разработка решения задач. Конструкция «иначе-если»

1.5 Цикл while

Работа 1.5.1 Разработка решения задач. Цикл while

1.6 Действительные числа

Работа 1.6.1 Разработка решения задач. Действительные числа

1.7 Цикл for и массивы

Работа 1.7.1 Разработка решения задач. Цикл for и массивы

1.8 Двумерные массивы

Работа 1.8.1 Разработка решения задач. Двумерные массивы

1.9 Функции и рекурсия

Работа 1.9.1 Разработка решения задач. с использованием функций и рекурсий

1.10 Строки и символы

Работа 1.10.1 Разработка решения задач. Строки и символы

1.11 Словари и множества

Работа 1.11.1 Разработка решения задач. Словари и множества

1.12 Стандартные алгоритмы STL

Работа 1.12.1 Разработка решения задач. Стандартные алгоритмы STL

1.13 Работа над проектом

Работа 1.13.1 Выполнение проекта

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема			
		Теория	Практика	Всего часов
1	1.3 Вводное занятие	1	1	2
2	1.2 Знакомство со средой разработки	1	1	2
3	1.3 Целые числа	2	3	5
4	1.4 Условный оператор	2	3	5
5	1.5 Цикл while	2	3	5
6	1.6 Действительные числа	2	3	5
7	1.7 Цикл for и массивы	2	3	5
8	1.8 Двумерные массивы	2	3	5
9	1.9 Функции и рекурсия	3	3	6
10	1.10 Строки и символы	2	4	6
11	1.11 Словари и множества	2	4	6
12	1.12 Стандартные алгоритмы STL	2	4	6
13	Работа над проектом	2	8	10
	Итого:	25	43	68

Учебно – методическое обеспечение:

Преподавание курса ориентировано на использование учебного и программно - методического комплекса, в который входят:

- курс М.С. Густокашина, куратора академических программ Яндекса, директора центра студенческих олимпиад факультета компьютерных наук ВШЭ, методиста московского Центра педагогического мастерства

«Введение в программирование (C++)». Электронные материалы для сопровождения курса представлены на сайте <https://stepik.org> и включают: видеоматериалы, конспекты, наборы задач к темам с автоматической проверкой тестирующей системой.

- Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 1: учебное пособие /К.Ю. Поляков. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.- 144 с.

- Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 2: учебное пособие /К.Ю. Поляков. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.- 176 с.

- Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 3: учебное пособие /К.Ю. Поляков. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.- 208 с.

- Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 4: учебное пособие /К.Ю. Поляков. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.- 192 с

4. Календарно-тематическое планирование

Тема	Дата	Содержание	Учебные часы
1.2 Вводное занятие	06.09 06.09	Зачем изучать программирование Как изучать программирование Чему учит курс Почему C++	2
1.2 Знакомство со средой разработки	13.09 13.09	Знакомство со средой разработки Разработка первой программы	2
1.3 Целые числа	20.09 20.09 27.09 27.09 04.10	Арифметические выражения Переменные Изощёрённый вывод Пример решения задачи Правила оформления кода	5
1.4 Условный оператор	04.10 11.10 11.10 18.10 18.10	Логические выражения Вложенные инструкции Логические операторы Конструкция «иначе-если»	5
1.5 Цикл while	25.10 25.10 08.11 08.11 15.11	Цикл while Подсчёт суммы последовательности чисел Цифры числа Отладка программ Вечный цикл Инструкции break и continue	5
1.6 Действительные числа	15.11 22.11 22.11 29.11 29.11	Хранение действительных чисел в компьютере Создание, ввод и вывод действительных переменных Операции с действительными числами Целые и действительные числа в одном арифметическом выражении Перевод из действительных чисел в целые Библиотеки cmath	5

1.7 Цикл for и массивы	06.12 06.12 13.12 13.12 20.12	Сокращённая запись арифметических операций Цикл for Векторы Метод push_back Поиск минимума в последовательности Сортировка массива	5
1.8 Двумерные массивы	20.12 27.12 27.12 10.01 10.01	Создание и заполнение двумерных массивов	5
1.9 Функции и рекурсия	17.01 17.01 24.01 24.01 31.01 31.01	Наибольший общий делитель Сокращение дроби Рекурсия Факториал Число сочетаний Функции, возвращающие логическое значение Применение функций	6
1.10 Строки и символы	07.02 07.02 14.02 14.02 21.02 21.02	Чтение строк Коды символов Выделение цифр числа Поиск подстроки в строке Метод find Изменение регистра символа	6
1.11 Словари и множества	28.02 28.02 06.03 06.03 13.03 13.03	Работа с элементами множества Вывод всех элементов множества Сортировка с помощью множества Количество разных элементов Подсчет количества вхождений элемента в последовательность Словари Проход по элементам словаря Сопоставление нескольких значений	6
1.12 Стандартные алгоритмы STL	20.03 20.03 03.04 03.04	Сортировка Сортировка пар Сортировка по убыванию Структуры	6

	10.04 10.04	Устойчивая сортировка Медиана Перестановки	
1.12 Работа над проектом	17.04 17.04 24.04 24.04 08.05 08.05 15.05 15.05 22.05 22.05	Работа над проектом	10
		Всего по курсу:	68