УТВЕРЖДЕНО
приказом Центра «Поиск»
№ 133 от 25 марта 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«СПОРТИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Направление: спорт

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Объем программы: 136 часов

Срок освоения: 1 год

Форма обучения: очная

Авторы программы: Кувшин Ирина Анатольевна, педагог
дополнительного образования ЦЦО «IT-куб»
Жалыбина Юлия Витальевна, заведующий
ЦЦО «IT-куб»
Савельева Ольга Александровна,
заместитель заведующего по учебной части
ЦЦО «IT-куб»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	4
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	8
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	10
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	11
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА.....	12
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	14
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	17
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	19
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	21
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ ...	21
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	21

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Спортивное программирование» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

Приказа Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242).

Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-5). Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 15.03.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие образования”»).

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Спортивное программирование» имеет техническую направленность.

1.2 Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 14 до 17 лет.

Программа предназначена для одаренных школьников 8-11 классов, проявляющих повышенный интерес к информатике, математике, программированию, анализу данных.

Возрастная категория обучающихся – разновозрастная.

Необходимы базовые знания по следующим школьным предметам: информатика, математика.

Наличие определенной физической и практической подготовки для изучения учебной программы не требуется.

1.3 Актуальность программы

Предлагаемая рабочая программа отражает особенности вовлечения школьников в математическое, спортивное программирование и олимпиадную деятельность. Программа рассчитана на школьников, которые уверенно владеют основами программирования на одном из языков программирования.

1.4 Новизна программы

Спортивное программирование — это написание программ для решения точно определенных задач в рамках заранее установленных правил. Задачи могут решаться на время, на максимальное число пройденных программой тестов, или же на эффективность алгоритма. В любом случае, спортивное программирование - отличный способ улучшить свои навыки в области составления алгоритмов и написания программ. Программа ориентирована на широкий междисциплинарный подход.

Уровень освоения программы – базовый.

1.5 Объем и срок освоения программы

Объем программы – 136 часов.

Срок реализации программы – 1 год.

1.6 Цели и задачи программы

Цель - организация продуктивной деятельности одаренных школьников Ставропольского края, направленной на интеллектуальное развитие личности учащихся, опираясь на изучение языка программирования Python.

Задачи программы

1. Обучающие:

На основе имеющиеся у обучающихся знаний и умений углубить и систематизировать познания в области спортивного программирования:

- формировать ряд основополагающих алгоритмических понятий;
- познакомить школьников с формами и методами цифровой обработки информации, классическими алгоритмами и способами их реализации;
- сформировать у учащихся умения и навыки использования средств информационных и коммуникационных технологий для решения прикладных задач;
- обучить базовым алгоритмам и основам программирования на языке Python;
- развивать у обучающихся школьников познавательный интерес к программированию, математике и происходящим процессам в сфере IT..

2. Развивающие:

Обучающиеся в процессе изучения образовательной программы получают возможность:

- сформировать у школьников системный подход к изучению программирования.

- развивать любознательность, наблюдательность, память, пространственные представления школьников.

- развивать умение сравнивать, выявлять сходство и различие, анализировать и делать выводы.

- совершенствовать стремление школьников к познанию, расширению кругозора, информированности в рамках предметной области.

- способствовать развитию коммуникативных навыков, психологической совместимости и адаптации в учебной группе.

- формировать интерес к творческой деятельности; способствовать включению детей в творческую деятельность, наполненную инженерным содержанием.

- укреплять психическое и физическое здоровье обучающихся по программе

- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность.

3. Воспитательные:

В процессе изучения образовательной программы обучающиеся смогут:

- раскрыть творческий потенциал с дальнейшей ориентацией на участие в соревнованиях разного уровня;

- содействовать выработке целесообразных ценностных ориентаций, потребностей и мотивов поведения школьника в сфере компьютерного обеспечения;

- формировать понятие о ценности математического образования как источника эффективных алгоритмов необходимых для обеспечения Информационного общества.

1.7 Планируемые результаты освоения программы

1. Предметные результаты:

- знает основные классические алгоритмы и способы их реализации;

- знает основы синтаксиса современного языка программирования Python;

- умеет работать с вычислительной техникой;

- знает о методологии языков программирования.

2. Метапредметные результаты:

- умеет самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умеет использовать техники ведения соревновательной деятельности и принципы тайм-менеджмента;

- владеет умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;

- владеет основами самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умеет определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умеет организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в команде; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

3. Личностные результаты:

- готов и способен к самообразованию, саморазвитию, личностному и профессиональному самоопределению;

- сформирована мотивация к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- установлена система значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности;
- умеет ставить цели и строить жизненные планы;
- формирует целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла.
- усвоил правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Спортивное программирование» осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.2 Форма обучения:

– очная

2.3 Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу.

2.4 Условия набора и формирования групп

Условия набора обучающихся.

На обучение зачисляются обучающиеся 8-11 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края, проявляющих

интерес к информационным технологиям, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Условия формирования групп: разновозрастная.

2.5 Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий:

- аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя).

Формы проведения занятий:

- теоретические;
- практические;
- контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

Интерактивные проблемные лекции - предполагает наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала, демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов.

Мозговой штурм - предполагает генерацию идей, которую применяют для выявления проблем или поиска решений

Практикум – предполагает решение задач.

Режим занятий.

Очная форма обучения: 8-11 классы – 4 урока 2 раза в неделю. Программа реализуется в г. Михайловске.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1	5	11	16	Контрольный тест
2	Модуль 2	6	18	24	Контрольный тест
3	Модуль 3	16	36	52	Контрольный тест
4	Модуль 4	14	38	52	Контрольный тест
	Итого:	144	32	112	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Спортивное программирование	1 год обучения	08.09.2025	29.05.2026	34	68	136 ч.	2 раза в неделю по 2 урока

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

«Спортивное программирование»

8-11 классы

Курс «Спортивное программирование» предназначен для обучающихся 8-11 классов.

Курс знакомит обучающихся с написанием программ для решения точно определенных задач в рамках заранее установленных правил на языке программирования Python.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- основных классических алгоритмов и способов их реализации;
- основы синтаксиса современного языка программирования Python;
- о методологии языков программирования.

уметь:

- работать с вычислительной техникой;
- использовать основные управляющие конструкции, иметь представление о базовых типах данных и структурах данных;
- понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования;
- анализировать алгоритмы с использованием таблиц.

Учебно-тематический план курса

№п/п	Темы разделов дисциплины	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Модуль 1	5	11	16	Контрольный тест
2.	Модуль 2	6	18	24	Контрольный тест
3.	Модуль 3	16	36	52	Контрольный тест
4.	Модуль 4	14	38	52	Контрольный тест
ИТОГО:		144	41	103	-

Учебно-тематический план курса

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Модуль 1. Основы программирования		5	11	16
	Тема 1.1. Целочисленная арифметика	1	1	2
	Тема 1.2. Вещественная арифметика	1	3	4
	Тема 1.3. Условный оператор	1	1	2
	Тема 1.4. Операторы цикла	1	3	4
	Тема 1.5. Работа с файлами	1	3	4
Модуль 2. Структуры данных		6	18	24
	Тема 2.1. Массивы и строки. базовые операции, алгоритмы обработки.	2	6	8
	Тема 2.2. Линейные структуры данных. стек, очередь, дек.	2	6	8
	Тема 2.3. Словари и множества. эффективное использование для решения задач.	2	6	8
	Тема 2.1. Массивы и строки. базовые операции, алгоритмы обработки.	2	6	8
Модуль 3. Алгоритмы		16	36	52
	Тема 3.1. Алгоритмы поиска	4	8	12
	Тема 3.2. Алгоритмы сортировки	4	8	12
	Тема 3.3. Базовые алгоритмы	4	8	12
	Тема 3.4. Алгоритмы на строках	2	4	6
	Тема 3.5. Динамическое программирование	2	8	10
Модуль 4. Продвинутое алгоритмы и структуры данных		14	38	52
	Тема 4.1. Жадные алгоритмы	2	12	14
	Тема 4.2. Графы	4	12	16
	Тема 4.3. Хеши и хеш-таблицы	4	8	12
	Тема 4.4. Эвристические методы	4	6	10
ИТОГО		41	103	144

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Модуль 1. Основы программирования

Теория:

Целочисленная арифметика. Вещественная арифметика. Условный оператор. Операторы цикла. Работа с файлами

Практика:

- решение задач, разработка программ.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

Средства обучения:

Программное обеспечение:

Среда разработки PyCharm Community Edition, офисное программное обеспечение.

Форма подведения итогов: Контрольное тестирование.

Модуль 2. Структуры данных

Теория:

Массивы и строки. базовые операции, алгоритмы обработки. Линейные структуры данных. стек, очередь, дек. Словари и множества. эффективное использование для решения задач. Массивы и строки. базовые операции, алгоритмы обработки.

Практика:

- решение задач, разработка программ.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,

- практический.

Средства обучения:

Программное обеспечение:

Среда разработки PyCharm Community Edition, офисное программное обеспечение.

Форма подведения итогов: Контрольное тестирование.

Модуль 3. Алгоритмы

Теория:

Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки. Базовые алгоритмы. Алгоритмы на строках. Динамическое программирование.

Практика:

- решение задач, разработка программ.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

Средства обучения:

Программное обеспечение:

Среда разработки PyCharm Community Edition, офисное программное обеспечение.

Форма подведения итогов: Контрольное тестирование.

Модуль 4. Продвинутое алгоритмы и структуры данных

Теория:

Жадные алгоритмы. Графы. Хеши и хеш-таблицы. Эвристические методы.

Практика:

- решение задач, разработка программ.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

Средства обучения:

Программное обеспечение:

Среда разработки PyCharm Community Edition, офисное программное обеспечение.

Форма подведения итогов: Контрольное тестирование.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Во время проведения курса предполагается текущий, промежуточный и итоговый контроль. Промежуточная аттестация обучающихся по данной программе проводится в форме тематических зачетов (Контрольных тестов) один раз в модуль. Кроме того, проверка результатов освоения программы осуществляется постоянно: после изучения каждой темы, учащиеся выполняют тестовые задания. Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные домашние задания для самостоятельного выполнения.

Входной контроль – не проводится.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего обучения для отслеживания уровня освоения учебного материала программы.

Формы:

- опрос теоретического материала;
- контрольные тесты.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программ обучающимися и уровня развития личностных качеств по завершению каждого курса программы.

Формы:

- опрос теоретического материала;
- контрольные тесты.

Итоговое оценивание проводится в конце обучения по курсу.

Форма: контрольное тестирование.

Оценка	Результат
Высокий уровень	<ul style="list-style-type: none"> – Развито комплексное понимание ключевых концепций спортивного программирования, в том числе алгоритмов, структур данных, методов оптимизации и языков программирования. – Владение навыками эффективного разработки кода и решения задач в условиях ограниченного времени. – Развита способность аналитически подходить к задачам спортивного программирования, суммировать и применять теоретические знания для решения практических задач. – Самостоятельно, нестандартно решает задачи, способен сам найти свой путь решения. – Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию. – Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия. – Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.
Средний уровень	<ul style="list-style-type: none"> – Знания в области спортивного программирования могут быть не в полной мере систематизированы и содержать пробелы. – Навыки разработки алгоритмов и решения задач по спортивному программированию могут быть неполны и потребовать дополнительной доработки. – Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике. – Может с помощью педагога безопасно работать с информацией, анализировать и обобщать полученную информацию. – Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.
Низкий уровень	<ul style="list-style-type: none"> – Знания в области спортивного программирования отсутствуют или являются недостаточными. – Не проявляется потребность в оценке собственных действий или в улучшении знаний и навыков. – Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога. – Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция. – В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико- методический материал	Формы контроля/ аттестации
1	Модуль 1. Основы программирования	Комбинированная	Информационно-рецептивный. Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический	<ol style="list-style-type: none"> 1. Информатикс.ру URL: http://www.informatics.msk.ru 2. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. Основание информатики. Изд. 3-е. – М.: Мир, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 703 с. 3. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск. – М.: Вильямс, 2012. 824 с. 4. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 328 с. 	Контрольный тест
2	Модуль 2. Структуры данных	Комбинированная	Информационно-рецептивный. Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический	<ol style="list-style-type: none"> 1. Седжвик Р. Алгоритмы на C++. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных. – М.: Вильямс, 2011. 1056 с 2. Структуры данных в Python: начальный курс / пер. с англ. А. В. Снастина. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 186 с.: ил. 	Контрольный тест
3	Модуль 3.	Комбинированная	Информационно-рецептивный.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритмы / С. Дасгупта, Х. 	Контрольный тест

	Алгоритмы		Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический	Пападимитриу, У. Вазирани; Пер. с англ. под ред. А. Шеня. — М.: МЦНМО, 2014. — 320 с. 2. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. - СПб.: Питер, 2017. - 288 с.: ил. - (Серия «Библиотека программиста»).	
4	Модуль 4. Продвинутое алгоритмы и структуры данных		Информационно-рецептивный. Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический	1. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. Изд. 3-е. – М.: МЦНМО, 2007. 296 с. 2. . Вавилов В.В., Устинов А.В. Многоугольники на решетках. – М.: МЦНМО, 2006. 72 с 3. Информатикс.ру URL: http://www.informatics.msk.ru	Контрольный тест

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Преподавание данной программы могут осуществлять педагогические работники, владеющие набором профессиональных навыков в области информационно-коммуникационных технологий, при наличии необходимых компетенций и уровня профильной подготовки.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ

Для реализации курса «Спортивное программирование» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

- аудитории, оборудованы интерактивной доской, проектором, ноутбуком.
- каждый обучающийся выполняет практические работы за отдельным компьютером.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

1. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2008.
3. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. – М.: Вильямс, 2010.

4. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

5. Савельев А. Я. Основы информатики. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001.

6. Седжвик Р. Алгоритмы на С++. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных. – М.: Вильямс, 2011.

1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:

7. Алфутова Н.Б., Устинов А.В. - Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2005.

8. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

9. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие. Изд. 2-е, испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

10. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. - М.: МЦНМО, 2006.

11. Савельев А. Я. Основы информатики. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001.

12. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов. Изд. 2-е. – М.: Техносфера, 2005.

1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям:

1. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Вильямс, 2004.

2. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. Основание информатики. Изд. 3-е. – М.: Мир, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

3. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? Изд. 4-е. - М.: МЦНМО, 2007.

1.4 Перечень раздаточного материала:

1. Тематические презентации

2. Информационное обеспечение

Программное обеспечение:

Операционная система (Windows, Linux, macOS). Офисное программное обеспечение. Среда разработки PyCharm Community Edition.

2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения программы:

1. Задачи и соревнования <https://www.e-olymp.com/ru/>
2. Codeforces <https://codeforces.com/>
3. Школа программиста АСМР <https://acmp.ru/>
4. Дистанционная подготовка <https://informatics.msk.ru/>