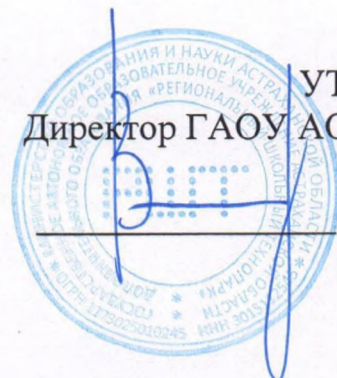


Министерство образования и науки Астраханской области
Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи
государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области дополнительного образования
«Региональный школьный технопарк»

ПРИНЯТО:
Решением Педагогического
совета ГАОУ АО ДО «РШТ»
от 21.12.2023 г.
Протокол № 06

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАОУ АО ДО «РШТ»
Войков В.В.
21.12.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
математической направленности**
**«Подготовка к участию в отборочном туре Межрегиональной
Олимпиады по математике и криптографии»
(с применением дистанционных технологий)**

Возрастная категория:
5-11 класс

Срок реализации:
15 академических часов

Составитель:
Лим В.Г.,
Преподаватель отдела
«Технопарк»

Астрахань, 2023

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Учебно-тематический план.....	8
Содержание учебно-тематического плана.....	10
Организационно-педагогические условия реализации программы.....	14
Список литературы.....	15
Приложение № 1. Календарный учебный график.....	19

Пояснительная записка

Направленность Программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к участию в отборочном туре Межрегиональной Олимпиады по математике и криптографии» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к участию в отборочном туре Межрегиональной Олимпиады по математике и криптографии» относится к направлению «Математика» расширенного уровня обучения.

В настоящее время обеспечению безопасности информации уделяется все большее внимание, поэтому подготовка специалистов в данной области становится особенно важной. Однако при изучении вопросов, связанных с защитой информации, нужно начинать с рассмотрения простейших алгоритмов, постепенно переходя к знакомству с более сложными схемами шифрования. В рамках данного курса рассматриваются вопросы, связанные с современными методами обеспечения безопасности информации. Учащимся предлагается ознакомиться с основными алгоритмами симметричной и несимметричной криптографии и с их математическими основами, а также с криптографическими протоколами.

Данная авторская программа выбрана с целью учёта интересов, обучающихся и закреплению знаний в области криптографии. В рабочей программе рассматриваются вопросы, связанные с подготовкой школьников к участию в межрегиональной олимпиаде по математике и криптографии.

Криптография (от греч. κρυπτός - скрытый и γράφω - писать) – древнейшая наука о способах защиты конфиденциальных данных от нежелательного стороннего прочтения. Криптоанализ – наука, изучающая методы нарушения конфиденциальности информации. Криптоанализ и криптография вместе составляют науку криптологию, изучающую способы шифрования и дешифрования.

Средства криптографической защиты гостайны до сих пор приравниваются к оружию. Очень немногие страны мира имеют свои криптографические компании, которые делают действительно хорошие средства защиты информации. Даже во многих развитых странах нет такой возможности: там отсутствует школа, которая позволяла бы эти технологии поддерживать и развивать. Россия одна из немногих стран мира, где это развито. Причем и в коммерческом, и в государственном секторе есть компании и организации, которые сохранили преемственность школы криптографии с тех времен, когда она только зарождалась.

В настоящее время действия злоумышленников являются основным источником угроз применению информационных технологий в современном обществе, и, в частности, в сфере образования. В связи с этим становится актуальной задача обучения школьников и студентов основам компьютерной безопасности.

Подросткам из разных регионов страны в настоящее время массово поступают сообщения с прямыми предложениями совершить теракт за деньги и угрозами в случае отказа. К сожалению, найти злоумышленников - почти невозможно, по крайней мере - сегодня: все они находятся за рубежом. Цель всё та же: дестабилизация общества и игры на нервах наших людей в это непростое время.

На фоне постоянных кибератак и участившихся «утечек» персональных данных - необходимо особенно тщательно следить за качеством и надежностью средств защиты информации. Поэтому подготовка специалистов в этой области - это ещё и вопрос национальной безопасности.

Достигнутые в последние годы успехи в развитии прикладных научных исследований неотделимы от достижений в обработке данных с использованием современных информационных технологий. Очевидно, что необходимо внедрять в практику обучение современным методам обработки информации, что требует совершенствования образовательных технологий. В настоящее время в школьную программу включен предмет «Информатика», в образовательных учреждениях дополнительного образования в течение ряда лет ведется обучение программированию, 3D-моделированию, технологиям построения вычислительных сетей и т.д. При этом участие в занятиях принимают ученики 5-6 и даже 3-4 классов. Практика свидетельствует о положительных результатах обучения.

В нашей стране создана современная система обучения в области информационной безопасности. Организационно-методическую основу данной системы обеспечивает Учебно-методическое объединение (УМО) вузов России по образованию в сфере информационной безопасности на базе института криптографии, связи и информатики (ИКСИ) Академии ФСБ России. В течение двадцати с лишним лет в России ежегодно проводится Межрегиональная олимпиада по криптографии и математике, в которой принимают участие ученики 9-11 классов общеобразовательных организаций из всех регионов Российской Федерации. Так как информационная безопасность и криптография не входят в школьную программу, во многих вузах России организованы кружки по криптографии, одной из главных задач которых является подготовка школьников к участию в межрегиональной олимпиаде по криптографии.

Региональный школьный технопарк с 2016 года проводит занятия с учащимися общеобразовательных организаций по основам информационной безопасности и криптографии. Занятия развивают интеллектуальные способности школьников и положительно влияют на их успеваемость в общеобразовательной организации. Дети в раннем возрасте начинают понимать, в каком направлении может в будущем развиваться их профессиональная деятельность.

Программа разработана и реализуется на основе следующих нормативно - правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

- Государственной программой Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...»);

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- Положением о деятельности регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, утвержденным распоряжением министерства образования и науки Астраханской области от 09.06.2021 № 191 (с изм. от 18.11.2021 № 341 «О внесении изменений в распоряжение министерства образования и науки Астраханской области от 09.06.2021 № 191»);

- Положением об отделе «Центр одаренных детей» государственного автономного образовательного учреждения Астраханской области дополнительного образования «Региональный школьный технопарк», утвержденным приказом ГАОУ АО ДО «РШТ» от 03.09.2018 № 01-04/141-1;

- Положением о разработке, принятии и утверждении дополнительных образовательных общеразвивающих программ государственного автономного образовательного учреждения Астраханской области дополнительного образования «Региональный школьный технопарк», утвержденным приказом ГАОУ АО ДО «РШТ» от 31.12.2018 № 01-04/227.

Цели и задачи Программы

Целью данной программы является подготовка школьников к участию в отборочном туре межрегиональной олимпиаде по математике и криптографии.

Для достижения цели необходимо реализовать следующие задачи:

- сформировать у обучающихся основные знания о существующих способах защиты данных и о преимуществах криптографической защиты

информации;

- реализовать эвристические способности обучающихся в ходе решения различных криптографических задач;
- развить у обучающихся понимание математических основ симметричной криптографии;
- сформировать у обучающихся понимание математических основ асимметричной криптографии;
- Сформировать у обучающихся понимание методов обмена секретными ключами по незащищенным каналам связи;
- сформировать у обучающихся умение работать с симметричными криптоалгоритмами при шифровании данных;
- формирование у обучающихся умение осознанно выбирать алгоритм шифрования для защиты конкретной имеющейся информации;
- подробно рассмотреть на практических занятиях задачи отборочного тура межрегиональной олимпиады школьников по математике и криптографии;
- подготовить к участию в отборочном и финальном туре межрегиональной олимпиады школьников по математике и криптографии;
- подготовить к дальнейшему обучению по направлению в высших учебных заведениях.

Обучающиеся, для которых Программа актуальна

Возрастная категория обучающихся: 11 – 17 лет.

Количество обучающихся в группе: 8 – 14 человек.

При составлении программы были учтены возрастные, психолого-педагогические, физические особенности детей.

Формы обучения, режим занятий

Форма обучения – дистанционная (с применением электронного обучения – далее ЭО с использованием дистанционных образовательных технологий – далее ДОТ), групповая.

Занятия проходят 1-2 раза в неделю, продолжительность одного занятия 3 академических часа (от 2 до 4 академических часов), продолжительность перерывов 5-10 минут.

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 15 академических часа.

Порядок зачисления обучающихся на образовательную программу

Для зачисления на программу необходимо подать заявление.

Планируемые результаты

В результате обучения, учащиеся будут

знать:

- основы комбинаторики;
- системы счисления;
- основы теории чисел;
- основы модульной арифметики;
- основы применения шифров для решения задач защищенного обмена информацией;

- основы применения криптографических протоколов для решения задачи защищенного обмена ключами в системах передачи данных;
- математические основы криптографии;
- основы криптоанализа;
- базовые принципы построения шифров;
- базовые принципы криптографической защиты информации.

уметь:

- применять основные методы шифрования и расшифрования информации;
- находить решения типовых криптографических задач;
- применять основные методы криптоанализа для дешифрования закрытых текстов;
- решать основные типы задач, предлагаемых школьникам на олимпиадах по математике и криптографии.

Формы контроля

Реализация программы «Подготовка к участию в отборочном туре Межрегиональной Олимпиады по математике и криптографии» предусматривает промежуточный и итоговый контроль освоения обучающимися программы.

Промежуточный контроль необходим для контроля усвоения обучающимися пройденного материала.

Промежуточный контроль включает следующие формы: наблюдение, практическая работа, опрос, решение криптографических задач.

Итоговый контроль проводится с целью определения уровня освоения обучающимися материала образовательной программы в целом, выявления уровня развития способностей и личностных качеств обучающегося и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговый контроль осуществляется в форме демонстрации результатов образовательной деятельности: Отборочный тур межрегиональной олимпиады по математике и криптографии.

В отборочном туре каждому участнику предлагается вариант олимпиадной работы, включающий 6 задач различной сложности, за правильное решение каждой задачи участнику отборочного тура начисляется 10 баллов. Для выхода в финальный тур Олимпиады необходимо набрать в отборочном туре от 20 до 60 баллов. Всем финалистам оргкомитет Олимпиады направит путём размещения в личных кабинетах участников сертификат победителя отборочного тура. Региональный школьный технопарк направит всем школьникам, успешно завершившим обучение по программе, сертификаты о прохождении обучения в РШТ.

Средства контроля

Средства контроля уровня освоения обучающимися пройденного материала в данной программе являются:

- педагогическое наблюдение;

- самостоятельные работы;
 - опрос;
 - участие в итоговом конкурсе по криптографии.
- Способ контроля – индивидуальный.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название темы/раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение в современную криптографию	3	2	1	Педагогическое наблюдение Опрос
1.1	Выбор ключей шифрования и задача распределения ключей	1	1	0	
1.2	Основные типы шифров. Симметричные и асимметричные криптосистемы	1	1	0	
1.3	Решение практических задач	1	0	1	
2	Раздел 2. Основы кодирования. Системы счисления. Модульная Арифметика	3	2	1	Педагогическое наблюдение Опрос
2.1	Основы кодирования. Системы счисления	1	1	0	
2.2	Модульная арифметика	1	1	0	
2.3	Решение практических задач	1	0	1	
3	Раздел 3. Математические основы криптографии	3	2	1	Педагогическое наблюдение Опрос
3.1	Основы целочисленной арифметики и теории чисел	1	1	0	
3.2	Основы комбинаторики	1	1	0	
	Решение практических задач	1	0	1	
4	Раздел 4. Олимпиадная математика и криптография	3	2	1	Педагогическое наблюдение Опрос
4.1	Порядок участия в межрегиональной	1	1	0	

№ п/п	Название темы/раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	олимпиаде школьников по математике и криптографии				
4.2	Разбор задач межрегиональной олимпиады школьников по математике и криптографии за 2022 год	1	1	0	
4.3	Самостоятельное решение олимпиадных задач	1	0	1	
5	Раздел 5. Подготовка с участием в очном финальном туре межрегиональной Олимпиады по математике и криптографии	3	3	0	Педагогическое наблюдение Опрос
5.1	Разбор методов решения олимпиадных задач, связанных с шифрованием перестановкой и заменой	1	1	0	
5.2	Разбор методов решения олимпиадных задач, связанных с применением модульной арифметики и логических операций	1	1	0	
5.3	Рассмотрение порядка регистрации и участия в финальном туре, подведение итогов, вручение сертификатов	1	1	0	
	Всего	15	11	4	

Содержание образовательной общеразвивающей программы

Тема	Вид учебного занятия, учебных работ	Оборудование, материалы	Содержание
Тема 1.1. Выбор ключей шифрования и задача распределения ключей	Лекция и практические занятия	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Теория: Проблема распределения ключей в симметричных и асимметричных криптосистемах. Стойкость криптосистем и определение количества ключей, которые необходимо перебрать для взлома криптосистемы.
Тема 1.2. Основные типы шифров. Симметричные и асимметричные криптосистемы	Лекция и практические занятия	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Теория. Основные типы шифров. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Достоинства и недостатки. Особенности применения для решения практических задач. Гибридные криптосистемы и их применение.
Тема 1.3 Решение практических задач	Практические занятия	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Практика: Знакомство с основными приёмами решения типовых задач, основными методами шифрования и расшифрования информации. Оценка стойкости крипто-систем
Тема 2.1. Основы кодирования.	Лекция	Компьютер (ноутбук) с	Теория: Знакомство с непозиционной (римской) и

Тема	Вид учебного занятия, учебных работ	Оборудование, материалы	Содержание
Системы счисления		доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	позиционными системами счисления, примеры систем счисления, двоичная, четверичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Примеры применения троичной, пятеричной, шестеричной систем счисления. Выполнения арифметических операций.
Тема 2.2. Модульная арифметика	Лекция	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Теория: Изучения основных понятий теории чисел. Натуральные и целые числа. Делители и простые числа. Составные числа. Основная теорема арифметики. Однозначность факторизации целых чисел. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Бинарные операции в криптографии. Уравнение деления. Понятие остатка от деления. Модули и кольца.
Тема 2.3.	Решение практических задач	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Практика: Знакомство с основными приёмами решения типовых задач, основными элементами модуль
Тема 3.1	Основы целочисленной арифметики и теории чисел	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель	Теория: Аддитивная инверсия числа. Мультипликативная инверсия числа. Алгоритм Евклида. Расширенный алгоритм Евклида. ной арифметики

Тема	Вид учебного занятия, учебных работ	Оборудование, материалы	Содержание
		HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	
Тема 3.2	Основы комбинаторики	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Теория: Изучения основных видов комбинаций и основных формул комбинаторики. Понятие выборки и выборки без возвращения. Перестановки и примеры их применения. Правила сложения и умножения в комбинаторике. Сочетания без повторения и с повторением. Размещения с повторением и без повторения
Тема 3.3	Решение практических задач	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Практика: Знакомство с основными приёмами решения типовых задач, основными элементами комбинаторики
Тема 4.1. Порядок участия в межрегиональной олимпиаде школьников по математике и криптографии	Лекция	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Теория: Знакомство с порталом межрегиональных олимпиад, проводимых институтом криптографии Академии ФСБ России Изучение порядка регистрации на портале олимпиад и практических методов подготовки к участию в Олимпиаде
Тема 4.2. Разбор	Лекция	Компьютер	Теория. Знакомство с

Тема	Вид учебного занятия, учебных работ	Оборудование, материалы	Содержание
задач межрегиональной олимпиады школьников по математике и криптографии за 2021 год		(ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	типowymi задачами олимпиады и заданиями 2022 года. Разбор авторских решений типовых задач межрегиональной олимпиады по математике и криптографии
Тема 4.3. Самостоятельное решение олимпиадных задач	Практические занятия	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Практика: Знакомство с основными приёмами решения типовых задач, основными методами шифрования и расшифрования информации.
Тема 5.1. Разбор методов решения олимпиадных задач, связанных с шифрованием перестановкой и заменой	Лекция	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Теория: Знакомство с типовыми олимпиадными задачами, условия которых основаны на применении шифров замены и перестановки
Тема 5.2. Разбор методов решения олимпиадных задач, связанных с применением модульной арифметики и логических	Лекция	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или	Теория: Знакомство с типовыми олимпиадными задачами, условия которых основаны на применении Модульной арифметики и логических операций

Тема	Вид учебного занятия, учебных работ	Оборудование, материалы	Содержание
операций		проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	
Тема 5.3. Рассмотрение порядка регистрации и участия в финальном туре, подведение итогов, вручение сертификатов	Лекция	Компьютер (ноутбук) с доступом к сети интернет видеокамерой и гарнитурой, интерактивная панель или проектор, кабель HDMI, маркерная доска, маркеры (чёрный, красный, синий и зелёный))	Теория: Рассмотрение порядка регистрации и участия в финальном туре, подведение итогов, вручение сертификатов

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Для комфортной работы обучающихся необходим персональный компьютер или ноутбук со скоростным доступом в сеть Интернет. Компьютер должен быть установлен в достаточно освещенное, просторное помещение. Также необходим стул или кресло.

Для чтения лекций необходим компьютер или ноутбук, с монитором для демонстрации слайдов, мышью или трекпадом, гарнитурой и наушниками.

Для подготовки демонстрационных материалов необходимы компьютер, а также цветной лазерный принтер.

Для осуществления проектной деятельности необходимо иметь следующие инструменты и материалы:

- маркеры разных цветов;
- картриджи для лазерной печати;
- бумага для печати материалов;

Список литературы

Для педагогов:

1. Лим, В.Г., Кабулов Б.Т. Практические основы криптографии / В.Г. Лим, Б.Т. Кабулов. - Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2019. - 310 с.
2. Адаменко, М. Основы классической криптологии. Секреты шифров и кодов / Михаил Адаменко. - Москва: ДМК-Пресс, 2016. - 296 с.
3. Бабаш, А.В. История криптографии. Часть I / А.В. Бабаш, Г.П. Шанкин. - М.: Гелиос АРВ, 2002. - 240 с.
4. Бабенко, Л.К. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование: учебное пособие для вузов / Л.К. Бабенко, Е.А. Ищукова. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 220 с. – Серия: Университеты России.
5. Баричев, С.Г. Основы современной криптографии / С.Г. Баричев, В.В. Гончаров, Р.Е. Серов. - Москва: СИНТЕГ, 2011. - 176 с.
6. Бутырский, Л.С. Криптографический фронт Великой Отечественной / Бутырский Л.С., Ларин Д.А., Шанкин Г.П. – М.: Гелиос АРВ, 2017. – 688 с.
7. Герман, О.Н. Теоретико-числовые методы в криптографии / О.Н. Герман, Ю.В. Нестеренко. - М.: Академия, 2012. - 272 с.
8. Здор, С.Е. Кодированная информация. От первых природных кодов до искусственного интеллекта / С.Е. Здор. - М.: Либликом, 2012. - 168 с.
9. Земор, Ж. Курс криптографии / Ж. Земор. - М.: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2006. - 256 с.
10. Зубов, А.Ю. Олимпиады по криптографии и математике для школьников / А.Ю. Зубов, А.В. Зязин, Н.В. Никонов, С.М. Рамоданов, А.С. Фролов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: МЦНМО, 2013. – 154 с.
11. Информационный мир XXI века. Криптография – основа информационной безопасности / Под. ред. Э.А. Болелова; Московский государственный технический университет гражданской авиации. – М.: Издательско-торговая корпорация «Данилов и К°», 2017. – 126 с.

12. Коблиц, Н. Курс теории чисел в криптографии / Н. Коблиц. – М.: Научное издательство ТВП, 2001.

13. Лось, А.Б. Криптографические методы защиты информации: учебник для академического бакалавриата / А.Б. Лось, А.Ю. Нестеренко, М.И. Рожков. – 2-е изд., испр. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 473 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс.

14. Митани Масааки, Сато Синъити. Криптография. Манга / Митани Масааки, Сато Синъити (авторы), Хиноки Идеро (художн.); пер. с яп. Клионского А.Б., научн. ред. Д.М. Белявский. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 238 с.

15. Парошин, А.А. Информационная безопасность: стандартизированные термины и понятия. / А.А. Парошин. - Владивосток: Изд-во Дальневост. Унта, 2010. - 216 с.

16. Полянская, О.Ю. Инфраструктуры открытых ключей. Учебное пособие/О.Ю. Полянская, В.С. Горбатов. - М.: Интернет-университет информационных технологий; Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 368 с.

17. Смарт, Н. Криптография / Н. Смарт. – М.: Техносфера, 2005.

18. Столлинг, В. Криптография и защита сетей: принципы и практика, 2-е изд. / В. Столлинг. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001, - 672 с.

19. Тайные знаки / Под ред. Пола Линде. – М.: ООО «Издательство «Вокруг Света», 2011. – 290 с.

20. Фергюсон, Нильс, Шнайер, Брюс. Практическая криптография / Брюс Шнайер, Нильс Фергюсон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 424 с.

21. Фомичёв, В.М. Криптографические методы защиты информации. В 2 ч. Часть 1. Математические аспекты: учебник для академического бакалавриата / В.М. Фомичёв, Д.А. Мельников; под. ред. В.М. Фомичева. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 209 с.. – Серия: Бакалавр. Академический курс.

22. Фомичёв, В.М. Криптографические методы защиты информации. В 2 ч. Часть 2. Системные и прикладные аспекты: учебник для академического

бакалавриата / В.М. Фомичёв, Д.А. Мельников; под. ред. В.М. Фомичева. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 245 с.. – Серия: Бакалавр. Академический курс.

23. Ховард, М. 24 смертных греха компьютерной безопасности / М. Ховард, Д. Лебланк, Дж. Вьега. - М.: Питер, 2010. - 400 с.

24. Черемушкин, А.В. Лекции по арифметическим алгоритмам в криптографии / А.В. Черемушкин. - М.: МЦНМО, 2002. - 104 с.

25. Черчхаус, Роберт. Коды и шифры. Юлий Цезарь, «Энигма» и Интернет / Роберт Черчхаус. – М.: Издательство «Весь Мир», 2005. - 308 с.

26. Шнайер, Брюс. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си: моногр. / Брюс Шнайер. - М.: Триумф, 2012. - 816 с.

27. Шумский, А.А. Системный анализ в защите информации / А.А. Шумский. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 224 с.

28. Яценко, В.В. Введение в криптографию / Под. общ. ред. В.В. Яценко. -М.: МЦНМО, 2012. – 348 с.

29. Столпаков Борис, Никонов Николай. Экскурсия в криптографию без формул. Просто о важном / М.: Медиа Группа «Авангард», 2021. – 128 с.

30. Dooley F. John. History of Cryptography and Cryptanalysis. Codes, Ciphers, and Their Algorithms / John F. Dooley, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018, Library of Congress Control Number: 2018942943, 308 p.

31. Klima Richard, Sigmon Neil. Cryptology. Classical and Modern. Second Edition / Richard Klima, Neil Sigmon, CRC Press, 2019, 498 p.

32. Schwartz Stu. Cryptology for Beginners / Stu. Schwartz, Ambler, Palo Alto, 19002, 62 p.

Для детей:

1. Лим, В.Г., Кабулов Б.Т. Практические основы криптографии / В.Г. Лим, Б.Т. Кабулов. - Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2019. - 310 с.

2. Зубов, А.Ю. Олимпиады по криптографии и математике для школьников / А.Ю. Зубов, А.В. Зязин, Н.В. Никонов, С.М. Рамоданов, А.С. Фролов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: МЦНМО, 2013. – 154 с.

3. Информационный мир XXI века. Криптография – основа информационной безопасности / Под. ред. Э.А. Болелова; Московский государственный технический университет гражданской авиации. – М.: Издательско-торговая корпорация «Данилов и К°», 2017. – 126 с.

4. Митани Масааки, Сато Синъити. Криптография. Манга / Митани Масааки, Сато Синъити (авторы), Хиноки Идеро (художн.); пер. с яп. Клионского А.Б., научн. ред. Д.М. Белявский. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 238 с.

5. Ященко, В.В. Введение в криптографию / Под. общ. ред. В.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2012. – 348 с.

6. Столпаков Борис, Никонов Николай. Экскурсия в криптографию без формул. Просто о важном / М.: Медиа Группа «Авангард», 2021. – 128 с.

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ГАОУ АО ДО «РШТ»
 _____/В.В. Войков/

« _____ » _____ 20__ г.

Календарный учебный график

Учебная группа (название/шифр) _____
 Место проведения занятий _____

№ п/п	Дата проведения занятия	Планируемое время проведения занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1	03.11.2023	17.30	Введение в современную криптографию	3 ак. часа	Дист.	
2	10.11.2023	17.30	Основы кодирования. Системы счисления. Модульная Арифметика	3 ак. часа	Дист.	
3	16.11.2023	17.30	Математические основы криптографии	3 ак. часа	Дист.	
4	18.11.2023	17.30	Олимпиадная математика и криптография	3 ак. часа	Дист.	

5	23.11.2023	17.30	Подготовка с участием в очном финальном туре межрегиональной Олимпиады по математике и криптографии	3 ак. часа	Дист.	
---	------------	-------	--	------------	-------	--