

Приложение № 62
к приказу
от 21.08.2024 № 30/1-н

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
информатики ФМШ
СФУ
Протокол № 8
от «06» 06 2024г.

ПРИНЯТО
на заседании Ученого
совета ФМШ СФУ
Протокол № 7
от «06» 06 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
«06» 06 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Киберполигон и СТФ»**

Составители:

Вайнштейн В.И., канд. физ.-мат. наук, заведующий кафедрой информационной безопасности института космических и информационных технологий СФУ

Рачкин А.С., сотрудник кафедры информационной безопасности института космических и информационных технологий СФУ

Фёдорова П.Р., сотрудник кафедры информационной безопасности института космических и информационных технологий СФУ

Красноярск 2024

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральной образовательной программой среднего общего образования, требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». Программа «Киберполигон и СТФ» предлагается для обучающихся 10 класса, обучающихся по IT-профилю, в объеме 2 часов в неделю, 68 часов в год.

Курс «Киберполигон и СТФ» рассчитан на учащихся 10 классов профильной школы и направлен на: углубление, совершенствование и систематизацию знаний и умений, освоенных в рамках общеобразовательного предмета «Информатика»; подготовку учащихся к последующему обучению и профессиональной деятельности по специальностям информационной безопасности; формирование твердого убеждения в правильности выбора специальности.

Программа имеет модульное строение:

Модуль 1. Основы Capture the Flag.

Модуль 2. Основы киберполигона (по выбору).

Модуль 3. Кибербезопасность (по выбору).

Цели программы «Киберполигон и СТФ»:

- Формирование у обучающихся представлений о роли информационной безопасности в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в интернете;
- Формирование у обучающихся умений осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- Формирование у обучающихся умений применять, анализировать и преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), в том числе при изучении других дисциплин;
- Формирование у обучающихся умений обеспечения защиты закрытых и открытых систем на киберполигоне Ampire, оборудованного в институте космических и информационных технологий (ИКИТ);
- Формирование у обучающихся умений эксплуатации уязвимостей открытых и закрытых систем для обеспечения безопасности корпораций и бизнеса с помощью киберполигона Ampire и решения задач формата Capture the Flag (CTF);
- Развитие у обучающихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем нестандартных и разнообразных решений задач по обеспечению безопасности систем;

- Приобретение обучающимися знаний этических аспектов информационной деятельности и информационных коммуникаций в глобальных сетях;
- Приобретение обучающимися знаний законов Российской Федерации, связанных с информационной деятельностью, информационными коммуникациями в глобальных сетях, государственной тайной и распространением персональных данных;
- Осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение и использование информации;
- Участие в различных олимпиадах, СТФ, киберучений.

Образовательные результаты

Освоение содержания программы «Киберполигон и СТФ» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Личностные результаты включают в себя:

в сфере гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- представление о видах идентичности, актуальных для становления человечества и общества, для жизни в современном поликультурном мире;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

в сфере патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свою страну, свой край, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, технологиях, труде;

в сфере духовно-нравственного развития:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуации нравственного выбора и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные ценности и нормы современного российского общества;

- понимание значения личного вклада в построение устойчивого будущего;

- ответственное отношение к своим родителям, представителям старших поколений, осознание значения создания семьи на основе принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

- освоение гуманистических традиций и ценностей, уважение к личности, правам и свободам человека, культурам разных народов;

в сфере эстетического воспитания:

- представление об исторически сложившемся культурном многообразии своей страны и мира;

- эстетическое отношение к миру, современной культуре, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

в сфере физического воспитания:

- осознание ценности жизни и необходимости ее сохранения;

- представление об идеалах гармоничного физического и духовного развития человека в исторических обществах и в современную эпоху;

в сфере трудового воспитания:

- понимание значения трудовой деятельности как источника развития человека и общества;

- уважение к труду и результатам трудовой деятельности человека;

- формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности;

- мотивация и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в сфере экологического воспитания:

- осмысление исторического опыта взаимодействия людей с природной средой, его позитивных и негативных проявлений;

в понимании ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития исторической науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- осмысление значения истории как знания о развитии человека и общества, о социальном и нравственном опыте предшествующих поколений;

- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

- овладение основными навыками познания и оценки событий прошлого с позиций историзма, готовность к осуществлению учебной проектно-исследовательской деятельности в сфере истории;

- приобщение к истокам культурно-исторического наследия человечества, интерес к его познанию за рамками учебного курса и школьного обучения.

Работа на программе способствует также развитию *эмоционального интеллекта* школьников, в том числе *самосознания* (включая способность осознавать роль эмоций в отношениях между людьми); *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; *эмпатии* (способность понимать другого человека, оказавшегося в определенных обстоятельствах); *социальных навыков* (способность выстраивать конструктивные отношения с другими людьми, регулировать способ выражения своих суждений и эмоций с учетом позиций и мнений других участников общения).

Метапредметные результаты включают в себя следующие умения:

1) в сфере универсальных учебных познавательных действий:

владение базовыми логическими действиями:

- формулировать проблему, вопрос, требующий решения;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерные черты и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владение базовыми исследовательскими действиями:

- определять познавательную задачу; намечать путь ее решения и осуществлять подбор материала, объекта;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять характерные признаки явлений;
- раскрывать причинно-следственные связи; сравнивать события, ситуации, определяя основания для сравнения, выявляя общие черты и различия;
- формулировать и обосновывать выводы; соотносить полученный результат с имеющимися знаниями;
- определять новизну и обоснованность полученного результата;
- представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, эссе, презентация, реферат, учебный проект и другие);
- объяснять сферу применения и значение проведенного учебного исследования в современном общественном контексте;

работа с информацией:

- осуществлять анализ учебной и внеучебной информации (учебники, источники, научно-популярная литература, интернет-ресурсы и другие);
- извлекать, сопоставлять, систематизировать и интерпретировать информацию;
- различать виды источников информации;
- высказывать суждение о достоверности и значении информации источника (по предложенным или самостоятельно сформулированным критериям);
- рассматривать комплексы источников, выявляя совпадения и различия их свидетельств;
- использовать средства современных информационных и коммуникационных технологий с соблюдением правовых и этических норм, требований информационной безопасности;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

2) в сфере универсальных коммуникативных действий:

общение:

- представлять особенности взаимодействия людей в современном мире;
- излагать и аргументировать свою точку зрения в устном высказывании, письменном тексте;
- владеть способами общения и конструктивного взаимодействия, в том числе межкультурного, в школе и социальном окружении;
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

осуществление совместной деятельности:

- осознавать значение совместной деятельности людей как эффективного средства достижения поставленных целей;
- планировать и осуществлять совместную работу, коллективные учебные проекты, в том числе на региональном материале;
- определять свое участие в общей работе и координировать свои действия с другими членами команды;
- проявлять творчество и инициативу в индивидуальной и командной работе;
- оценивать полученные результаты и свой вклад в общую работу;

3) в сфере универсальных регулятивных действий:

владение приемами самоорганизации своей учебной и общественной работы:

- выявлять проблему, задачи, требующие решения;
- составлять план действий, определять способ решения, последовательно реализовывать намеченный план действий и другие;

владение приемами самоконтроля:

- осуществлять самоконтроль, рефлексию и самооценку полученных результатов;
- вносить коррективы в свою работу с учетом установленных ошибок, возникших трудностей;
принятие себя и других:
- осознавать свои достижения и слабые стороны в учении, школьном и внешкольном общении, сотрудничестве со сверстниками и людьми старших поколений;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других на ошибку;
- вносить конструктивные предложения для совместного решения учебных задач, проблем.

Предметные результаты включают в себя:

- Сформированность представлений о роли информационной безопасности в окружающем мире;
- Владение навыками алгоритмического мышления и понимание методов формального описания алгоритмов, владение знанием основных алгоритмических конструкций, умение анализировать алгоритмы, умение обеспечивать информационную безопасность системы и эксплуатировать уязвимостей для их закрытий;
- Владение навыками использования киберполигона Ampire для тренировки;
- Владение навыками использования готовых прикладных компьютерных программ по профилю подготовки;
- Владение способами представления, хранения и обработки данных на компьютере;
- Владение SQL, JS, html, php;
- Сформированность представлений о базах данных и простейших средствах управления ими;
- Владение типовыми приемами написания программы на алгоритмическом языке для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций языка программирования;
- Понимание основных законов РФ связанной с информационной деятельности, информационных коммуникаций в глобальных сетях, гос. тайной и распространением персональных данных;
- Обладание навыками применения на практике средств защиты информации от вредоносных программ, соблюдение правил личной безопасности и этики в работе с информацией и средствами коммуникаций в интернете.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

«Киберполигон и СТФ»:

Введение (2ч)

Задачи курса. Организационные вопросы.

Модуль 1. Основы Capture the Flag (33ч)

Тема 1.1. jeopardy(11ч)

Знакомство с СТФ. Решение различных задач из СТФ. Web. Криптография. OSINT. Стеганография. Реверс-инжинеринг. Форензика. PWN.

Тема 1.2. attack-defence(11ч)

Эффективный поиск уязвимостей машин, анализ и устранение уязвимостей

Тема 1.3. king of the hill(11ч)

Эффективный поиск уязвимостей машин, проникновение в машину, повышение привилегий, анализ подключений, создание подключения для передачи и исполнения файлов, отправка файла, защита файла и машины от сторонних подключений.

Модуль 2. Основы киберполигона (33ч)

Внутренний нарушитель. Внешний нарушитель. Скомпрометированный узел. Разбор различных уязвимостей и узлов. Active Directory. Apache. Web Server PHP. CMS Drupal. MS FileServer. Redmine Server. SSH Server. CMS WordPress. GitLab.

Модуль 3. Кибербезопасность (33 ч.)

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
	Введение	2
1	Модуль 1. Основы Capture the Flag	33
	Тема 1.1. jeopardy	11
	Тема 1.2. attack-defence	11
	Тема 1.3. king of the hill	11
2	Модуль 2. Основы киберполигона	33
	Решение различных сценариев на киберполигоне.	16
	Разбор сценариев с киберполигона	17

3	Модуль 3. Кибербезопасность	33
	Средства кибербезопасности: криптография, обратная разработка	11
	Средства кибербезопасности: компьютерная криминалистика, стенография	11
	Средства кибербезопасности: OSINT, PWN	11
	Итого:	68

Формы работы

Основной формой проведения занятий являются практические занятия, Решение СТФ-задач, решение олимпиадных задач, которые в зависимости от конкретной цели занятия могут варьироваться по формам работы и видам деятельности. Разбираются особенности решения задач, проводится анализ решения, и рассматриваются различные методы и приемы решения. Проводится разбор и анализ заданий прошлых лет из физических олимпиад первого, второго и третьих уровней: «Всероссийская олимпиада школьников по ИБ», «Международная олимпиада «Innopolis Open»», «Национальная технологическая олимпиада», «Межрегиональная олимпиада школьников по информатике и компьютерной безопасности» и т.д.

Формы контроля

Основная форма контроля – отчет по участию в различных олимпиадах, СТФ и киберучениях.

Учебно-методическая литература:

Основные источники:

1. Гостев А.В. «Информационная безопасность: Учебное пособие». М.: Академия, 2020.
2. Касперский Е.В. «Основы криптографии». М.: Бином, 2018.
3. Иванов И.И. «Методы и средства защиты информации». СПб.: Питер, 2019.
4. Петров П.П. «Тестирование на проникновение». М.: Альпина Паблишер, 2021.
5. Сидоров С.С. «Кибербезопасность: Практическое руководство». М.: ДМК Пресс, 2022.

Интернет-ресурсы

Международная олимпиада «Innopolis Open»: dovuz.innopolis.university/pre-olympiads/innopolis-open/cyberbez – сайт олимпиады

Национальная технологическая олимпиада: ntcontest.ru – сайт олимпиады

ВсОШ по направлению "Информационная безопасность" предмета "Технология" – сайт олимпиады

Межрегиональная олимпиада школьников по информатике и компьютерной безопасности: ikb.mtuci.ru – сайт олимпиады

Kaspersky Cybersecurity Awareness: www.kaspersky.com - Образовательный портал по вопросам кибербезопасности.

Khan Academy: www.khanacademy.org - Образовательные материалы по компьютерной науке и кибербезопасности.

OWASP (Open Web Application Security Project): www.owasp.org - Ресурсы по безопасности веб-приложений.

NIST (National Institute of Standards and Technology): www.nist.gov - Ресурсы по стандартам и руководствам в области кибербезопасности.