

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени Евфросинии
Полоцкой»

 Ю.Я. Романовский
« 30 » 2025 г.

Регистрационный № 925/6-05-0533-12-пр

**ПРОГРАММА
ПРАКТИКИ
ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ**

**для специальности:
6-05-0533-12 «Кибербезопасность»**

2025 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Ирина Брониславовна Бураченко, заведующий кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой», к.т.н., доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

(протокол № 1 от «21» 01 2025 г.).

Советом факультета компьютерных наук и электроники учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

(протокол № 5 от «30» 01 2025 г.)

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной практики по программированию по специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность» разработана в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании, Положением о практике студентов, курсантов, слушателей, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2010 № 860, Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.07.2021 № 408, Методическими указаниями по разработке учебно-программной документации образовательных программ высшего образования, утвержденного Министром образования Республики Беларусь от 26.07.2024, Образовательным стандартом высшего образования (ОСВО 6-05-0533-12-2023), утвержденным Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 01.08.2023 №217 и учебным планом специальности 6-05-0533-12 Кибербезопасность, регистрационный №14-23/уч. ФКНиЭ от 04.04.2023 г. для дневной формы получения высшего образования.

Учебная практика по программированию является обязательным компонентом высшего образования по специальности 6-05-0533-12 Кибербезопасность и важнейшей частью образовательного процесса при подготовке специалистов с высшим образованием. Она представляет собой планомерную и целенаправленную практико-ориентированную деятельность студентов по освоению избранной специальности, углубленному закреплению теоретических знаний, профессиональных и творческих исполнительских навыков на каждом этапе обучения на основе внедрения междисциплинарного подхода.

В процессе указанной практики студенты закрепляют знания и умения, полученные при изучении общенаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин:

- государственного компонента: «Программирование на C++»;
- компонента учреждения образования: «Технологии программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Программирование на Python».

Приобретенные студентами профессиональные навыки, используются в дальнейшем при изучении дисциплин по специальности и необходимы для последующего выполнения должностных обязанностей специалиста по кибербезопасности.

1.1 Цели и задачи практики

Целью учебной практики по программированию является закрепление полученных теоретических знаний и приобретение практических навыков и компетенций по основам алгоритмизации и программирования и в сфере профессиональной деятельности.

Прохождение учебной практики по программированию является важнейшим этапом в практико-ориентированной подготовке специалиста и его профессиональном развитии.

Задачей учебной практики по программированию является умение самостоятельно и (или) в составе группы решать конкретные учебные задачи с использованием языка программирования, выполнять компиляцию, редактирование и отладку программ.

1.2 Продолжительность практики

При прохождении практики на студентов распространяются законодательство о труде, правила внутреннего трудового распорядка организации. Практика проводится в соответствии с графиком образовательного процесса в четвертом семестре в течение одной недели из расчета 5 дней в неделю по 6 часов в день.

Форма получения образования – дневная. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Трудоемкость практики – 2 з.е.

1.3 Базы практики

Практика проводится в учебных аудиториях и лабораториях, закрепленных за кафедрой математики и компьютерной безопасности и факультетом компьютерных наук и электроники приказом ректора от 31.08.2021 г. №399 «О закреплении аудиторий и учебных лабораторий за кафедрами университета» на базе учреждения образования «Полоцкий государственный университет», а также приказом ректора от 18.10.2021 г. №538 «Об изменении приказа» в 421 аудитории УЛК-3 в учебной лаборатории «Кибербезопасности и защиты информации». Все аудитории и лаборатории для проведения практических занятий соответствуют санитарным и противопожарным нормам.

1.4 Требования к организации проведения практики в соответствии с образовательным стандартом

В результате прохождения учебной практики по программированию студент должен:

знать:

– базовые теоретических основы алгоритмизации и

программирования;

- практические аспекты перехода от содержательной постановки задачи к разработке алгоритма её решения;
- методологию классических типов алгоритмов (линейных, условных, циклических, рекурсивных и эвристических);
- методологию разработки программ на основе императивного подхода;
- правила разработки программ при использовании современных инструментальных средств и технологий.

уметь:

- пользоваться технической документацией по разработке программных продуктов;
- разрабатывать алгоритм программной реализации поставленной задачи;
- создавать программный продукт по разработанному алгоритму;
- выполнять отладку и тестирование программного продукта;
- оценивать эффективность созданного программного продукта;
- применять математические методы для решения оптимизационных задач;
- обеспечивать эффективное применение прикладного программного обеспечения;

владеть:

- основными навыками программирования, работы с алгоритмическими языками;
- навыками программирования для решения конкретных прикладных задач;
- методами эффективной эксплуатации программных средств.

Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе прохождения учебной практики по программированию, будут использоваться в дальнейшем при изучении всех курсов, связанных с программированием и разработкой программного обеспечения, а также при выполнении курсовых и дипломных работ.

Основанием для прохождения учебной практики по программированию является приказ ректора университета. Учебная практика по программированию является непосредственным продолжением образовательного процесса для студентов второго года обучения.

В первый день практики проводится организационное собрание в университете на кафедре математики и компьютерной безопасности, на котором должны присутствовать все студенты. Собрание проводит заведующий выпускающей кафедры (и (или) куратор вопросов учебной практики по программированию в присутствии руководителя(ей) практики от кафедры.

Собрание проводится с целью:

- инструктажа по правилам поведения во время прохождения практики;

- инструктажа по технике безопасности и охране труда в связи с прохождением практики;
- выдачи индивидуальных заданий студенту.

При проведении организационного собрания студентов руководитель практики от кафедры должен ознакомить студентов с «Инструкцией по обеспечению безопасности обучающихся в период прохождения практики», утвержденной приказом ректора от 21.03.2018 №103, а также «Инструкцией по охране труда для студентов при выполнении лабораторных работ и практических работ в лабораториях факультета компьютерных наук и электроники» от 19.06.2023 г. №1 под роспись в «Журнале регистрации инструктажа студентов по безопасному прохождению практики».

Учебная практика по программированию организовывается в форме практических занятий в компьютерном классе и самостоятельной работы студентов по выполнению индивидуального задания и оформлению отчета.

Охрана труда и техника безопасности. В период прохождения практики студенты знакомятся с обеспечением безопасных и безвредных условий труда в учебных лабораториях Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой, а именно:

- основными задачами по обеспечению охраны труда и техники безопасности;
- организацией охраны труда;
- проведением инструктажа преподавателями и сотрудниками.

Обязанности руководителя практики.

На руководителя практики возлагается:

- составление и утверждение у заведующего кафедрой графика проведения практики для каждой группы студентов;
- проведение практических занятий в лабораториях кафедры;
- формирование индивидуальных заданий для студентов;
- контроль за прохождением студентами практики;
- рассмотрение отчетов по итогам практики и проведение дифференцированного зачета по защите отчетов;
- подготовка общего отчета кафедры по результатам практики.

Обязанности и рабочее место студента.

Для достижения поставленных целей и задач студенту необходимо:

- полностью выполнить задание, предусмотренное программой практики;
- подчиняться действующим в лабораториях правилам внутреннего трудового распорядка, охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- творчески подойти к выполнению индивидуальных заданий, предложенных преподавателем;
- грамотно спланировать и определить основные этапы выполнения индивидуального задания;
- еженедельно отчитываться перед руководителем практики о выполнении программы практики;
- использовать для получения дополнительной учебной

информации и справочных материалов репозиторий научной библиотеки Полоцкого государственного университета, открытые источники Интернета, медиатеку факультета компьютерных наук и электроники, а также другие источники информации;

– подготовить и защитить отчет по практике в соответствии с графиком.

При прохождении учебной практики по программированию по специальности 6-05-0533-12 Кибербезопасность у студентов должен сформироваться набор компетенций, соответствующих присваиваемой по завершению высшего образования квалификации «специалист по кибербезопасности» и обеспечивающих выпускникам по указанной специальности успешность применения полученных знаний и умений в дальнейшей профессиональной деятельности.

Проведение практики направлено на формирование следующих компетенций:

учебных компетенций:

УК-2: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

УК-5: быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности;

УК-6: проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

базовых профессиональных компетенций:

БПК-2: строить, анализировать и тестировать алгоритмы и программы решения типовых задач обработки информации с использованием структурного, объектно-ориентированного и иных парадигм программирования.

СК-30: применять знания основ алгоритмизации и технологий программирования при построении программ. Владеть базовыми принципами программирования на языке Python.

СК-31: применять навыки программирования с учетом ресурсов и возможностей конкретного компьютера, требований стандартов, ограничений проекта.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Календарно-тематический план прохождения учебной практики по программированию

В соответствии с учебным планом по специальности 6-05-0533-12 «Кибербезопасность» для дневной формы обучения программа предусматривает для прохождения учебной практики по программированию следующую продолжительность в днях (см. таблица 1).

Таблица 1 – Календарно-тематический план прохождения практики

Номер недели	Этапы практики	Выполняемая работа	Продолжительность (дни)
1	2	3	4
1 (на практике)	Теоретическая и техническая подготовка	Проведение инструктажа по технике безопасности и охране труда в связи с прохождением практики. Оформление документов, регламентирующих выполнение практики.	1
1 (на практике)		Получение индивидуальных заданий и их анализ. Консультации по уточнению индивидуальных заданий.	
1 (на практике)	Практическая работа	Ознакомительные лекции, обзор литературы, обработка и систематизации фактического и литературного материала.	1
1 (на практике)		Индивидуальная работа под руководством руководителя практики.	1
1 (на практике)			1
ИТОГО			5
2 (после практики)	Первичная обработка материала, написание отчета о практике	Оформление отчета по практике	1
3 (после практики)		Сдача дифференцированного зачета по практике	1

3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Индивидуальное задание

Индивидуальное задание студенту должно содержать конкретные задачи, поставленные перед ним руководителем от кафедры с учетом специфики специальности.

Пункты задания должны отражать структуру будущего отчета по учебной практике по программированию и ориентировать студента на конкретный объем и глубину проработки поставленных задач.

Возможные направления работ в рамках индивидуальной практической части задания: каждому студенту руководителем практики в первый день выдается индивидуальное задание, которое предусматривает выполнение заданий по каждой из тем приведённых в календарно-тематическом плане прохождения практики студентами (см. таблица 1).

Приблизительные темы индивидуальных заданий учебной практики по программированию

1 Изучение алгоритмов поиска.

- Алгоритмы поиска в неупорядоченных одномерных массивах (последовательный поиск и поиск с барьером).
- Поиск в упорядоченных массивах.
- Задачи на взвешивания (поиск фальшивой монеты).
- Поиск подстроки в строке (алгоритм Боуера и Мура, алгоритм Кнута-Мориса-Пратта).

2 Изучение алгоритмов сортировки одномерных массивов.

- Сортировка вставками.
- Сортировка выбором.
- Сортировка обменами (пузырьковая).
- Быстрая сортировка (Quicksort).
- Сортировка слияниями.
- Сортировка пирамидальная (HeapSort).

3 Приемы решения комбинаторных задач.

- Генерация k -элементных подмножеств.
- Генерация всех подмножеств данного множества.
- Генерация всех перестановок n -элементного множества.
- Разбиения множества.

4 Построение выпуклой оболочки множества N -точек плоскости.

- Алгоритм Грехема.
- Алгоритм Джарвиса.

5 Изучение алгоритмов на графах.

- Обход вершин графа (поиск в глубину и поиск в ширину).

- Поиск эйлера пути в графе.
 - Построение минимального остова во взвешенном неориентированном графе.
 - Построение максимального паросочетания в двудольном графе.
- 6 Конечные автоматы. Разбор выражений.
- Проверка арифметического выражения на корректность.
 - Подсчет арифметических выражений с помощью постфиксной нотации.
 - Метод рекурсивного спуска.
- 7 Классические задачи динамического программирования.
- 8 Реализация стекового компилятора.
- 9 Реализация текстового редактора.
- 10 Реализация графического редактора.

3.2 Методические указания по прохождению практики

Основной формой обучения при прохождении учебной практики по программированию является самостоятельная работа студента, которая состоит из следующих элементов:

- изучение теоретического материала (полученные выводы оформляются в виде обзора с обязательными ссылками на источники информации);
- детализация на подзадачи полученного индивидуального задания (руководитель должен указать время на выполнение задания и вид требуемого результата; руководителю необходимо соотносить степень трудности задачи с возможностями студента);
- процесс программирования (студент должен применить свои знания для решения поставленных задач; полученный код должен сопровождаться комментариями);
- формулировка выводов.

Если в процессе работы у студента возникают вопросы, на которые он не может ответить самостоятельно, студент обращается к руководителю та консультацией. Студент должен точно указать, в чем он испытывает затруднение, характер затруднения и предполагаемый план действий.

Кроме этого, студентам рекомендуется использовать следующие Internet-ресурсы:

Сайт, посвященный алгоритмам:

<https://algorithms.wtf/?search=matrix%3A306152460>

Сайты, с автоматизированными проверяющими системами:

<https://acm.timus.ru/>

<https://neerc.ifmo.ru/problems/information/index.html>

3.3 Порядок подготовки письменного отчета

Отчет по учебной практике по программированию является основным документом студента для защиты практики, отражающим выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания.

Отчет студента-практиканта является основным документом для защиты практики и сдачи дифференцированного зачета. Письменный отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной студентом работе в соответствии с индивидуальным заданием.

Требования к содержанию и оформлению отчета о выполнении программы практики.

Структура отчета:

1. Титульный лист (см. приложение А).
2. Индивидуальное задание.
3. Содержание.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (при необходимости).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Список используемых источников.
9. Приложения.

Отчет о практике должен содержать

Основные требования к структурным элементам отчета по результатам прохождения учебной практики по программированию представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Примерное содержание, объем (страницы формата А4) отдельных структурных элементов отчета

Раздел	Содержание	Объем
Введение	Содержит оценку современного состояния темы, ее актуальность и новизну, цель и конкретные задачи практики, индивидуальное задание.	1 страница
Основная часть	Содержит результаты выполнения индивидуального задания – индивидуальной задачи, перечень этапов решения задачи с представлением кода программы, графиков, изображений, скриншотов, фрагментов (оформленных в Приложениях).	5-10 страниц

Раздел	Содержание	Объем
Заключение	Текст основной части может быть разделен на разделы. Выполнение индивидуального задания (может включать в себя подразделы в соответствии с видами работ, которые выполнялись студентом в соответствии с выданным руководителем от кафедры индивидуальным заданием). Текст раздела должен содержать ссылки на все приложения к отчету. Излагаются теоретические и практические выводы, к которым пришел студент в результате прохождения практики. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности методов решения и эффективности разработок. Приводятся перспективы развития работы. Формулируется вывод о результативности практики и оценку полноты выполнения программы практики.	1 страница
Список используемых источников	В список включаются наименования периодических источников, учебников, проектной и нормативной документации и т.п., на которые имеются ссылки в отчете. В тексте отчета ссылки на литературу заключаются в квадратные скобки [].	1-2 страница
Приложения	В приложения следует относить вспомогательной материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст: инструкции, иллюстрации, схемы, графики, формы документов, тексты компьютерных программ (листинги), скриншоты фрагментов программ, которые обучающийся создал во время практики в соответствии с индивидуальным заданием руководителя от кафедры.	(не регламентируется)

Обязательным для отчета является логическая связь между разделами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы.

Необходимый объем текстовой части, состав и содержание графического материала в каждом конкретном случае определяется руководителем практики от кафедры.

Все материалы предоставляются для проверки руководителю практики от кафедры в сброшюрованном виде в твердой копии.

Отчет рассматривается руководителем практики от кафедры,

предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия индивидуальному заданию и требованиям, предъявляемым данной учебной программой.

Требования к оформлению отчета

Все материалы отчета сшиваются в папку или переплетаются.

Отчет о прохождении практики должен быть оформлен на стандартных листах бумаги А4 (210х297 мм) с одной стороны. Объем отчета (без учета приложений) до 25 страниц текста. Текст отчета печатается через 1 интервал шрифтом Times New Roman 14 пунктов.

Размеры полей: левое – 30 мм; правое – 10 мм; верхнее, нижнее – 20 мм. Номера страниц обозначаются внизу посередине листа (титульный лист не нумеруется).

Наименования структурных элементов отчета «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» печатаются прописными буквами в середине строк без абзацного отступа. Так же печатаются заголовки разделов. Заголовки подразделов печатают строчными буквами (кроме первой прописной), располагая их в середине строк без абзацного отступа. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой.

Для заголовков структурных элементов отчета, разделов, подразделов и пунктов допускается использоваться полужирный шрифт.

Расстояние между заголовком раздела, подраздела и текстом должно составлять одну строку. Если между двумя заголовками текст отсутствует, то расстояние между ними устанавливается в одну строку. Каждая структурная часть работы должна начинаться с нового листа.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определениях, терминах, важных особенностях, применяя шрифты разной гарнитуры, выделение с помощью рамок, подчеркивания и пр.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графиков) чернилами соответствующего цвета.

Номер раздела ставят перед его заголовком, после номера точка не ставится. Слово раздел не используется. Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой.

Список литературы оформляется в соответствии с правилами оформления библиографического описания в списке источников, приводимых в диссертации и автореферате (Приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 25.06.2014 № 159 (в редакции приказа Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь 08.09.2016 № 206).

Приложения оформляют как продолжение работы на последующих

страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», напечатанного прописными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок, который помещается с новой строки по центру листа с прописной буквы. Если в работе более одного приложения, их обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), например: ПРИЛОЖЕНИЕ А, ПРИЛОЖЕНИЕ Б и т. д. Приложения нумеруются.

Если руководитель практики не допускает к защите отчет по практике, то отчет возвращается студенту на доработку с замечаниями. После доработки отчет снова представляется на проверку и при получении допуска защищается в указанное время.

3.4 Подведение итогов практики

В течение первой недели после окончания практики обучающийся составляет письменный отчет о выполнении программы практики. Указанный отчет должен быть подписан руководителем практики. В течение двух недель после окончания практики студент сдает дифференцированный зачет руководителю практики. Дифференцированный зачет принимается при наличии у обучающегося обязательной отчетной документации и других материалов в соответствии с критериями, предусмотренными программой практики.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший неудовлетворительную отметку при сдаче дифференцированного зачета руководителю практики, повторно направляется на практику в свободное от обучения время.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.		

Программа практики пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ г.)

Заведующий кафедрой МиКБ
к.т.н., доцент

И.Б. Бураченко

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФКНЭ
к.э.н., доцент

С.В. Бословяк

Титульный лист отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЕВФРОСИНИИ ПОЛОЦКОЙ»

Факультет компьютерных наук и
электроники

Кафедра математики и
компьютерной безопасности

Отметка _____
(прописью)

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

на (в) _____
(наименование предприятия)

в период с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Студента ФКНЭ

2 курса, группы _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Руководитель практики от
кафедры МиКБ

(подпись)

(Ф.И.О.)

Дата защиты _____

Новополоцк 20__