

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Колледж профессионального образования

**Авторы-составители: Серебрякова Наталия Александровна
Ляпина Елена Сергеевна
Сарычев Алексей Васильевич**

Программа учебной практики

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО РАЗРАБОТКЕ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

Код УМК 99254

Утверждено
Протокол №9
от «24» мая 2023 г.

Пермь, 2023

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Способ проведения практики **стационарная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Учебная практика по разработке модулей программного обеспечения для компьютерных систем » входит в Блок « ПРОФ » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **09.02.07** Информационные системы и программирование
направленность не предусмотрена

Цель практики :

Приобретение первичного опыта в разработке модулей программного обеспечения, включая чтение и составление технической документации, разработку кода программного продукта, его отладку и тестирование, в том числе модули для мобильных платформ.

Задачи практики :

Приобрести представление и опыт в:

1. Разработке программных продуктов в соответствии с технической документацией;
2. Выполнении процедур отладки и тестирования разработанных модулей;
3. Процедуре рефакторинга и оптимизации кода;
4. Разработке модулей для мобильных платформ.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Учебная практика по разработке модулей программного обеспечения для компьютерных систем** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

09.02.07 Информационные системы и программирование (направленность : не предусмотрена)

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ПК.1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием

ПК.1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием

ПК.1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств

ПК.1.4 Выполнять тестирование программных модулей

ПК.1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода

ПК.1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Программа учебной практики предназначена для закрепления теоретических знаний на практике

Направление подготовки	09.02.07 Информационные системы и программирование (направленность: не предусмотрена) на базе среднего общего
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	3
Объем практики (з.е.)	2
Объем практики (ак.час.)	72
Форма отчетности	Экзамен (3 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Подготовительный этап		
4	Этап подготовки к учебной практике включает в себя прохождение обязательного инструктажа по охране труда и технике безопасности на предприятии, основанный на постоянно действующих нормативных актах предприятия - базы практики, регламентирующих правила техники безопасности на рабочем месте и пожарной безопасности. При необходимости на предприятии проводятся обзорные экскурсии, в ходе которых обучающимся показывают эвакуационные выходы, места нахождения спецслужб (медицинский персонал, охрана) и места оповещения (ручные оповещатели, телефоны, иные средства связи).	ПГНИУ
Постановка задач на практику, инструктаж		
4	Этап подготовки к учебной практике включает в себя прохождение обязательного инструктажа по охране труда и технике безопасности на предприятии, основанный на постоянно действующих нормативных актах предприятия - базы практики, регламентирующих правила техники безопасности на рабочем месте и пожарной безопасности. При необходимости на предприятии проводятся обзорные экскурсии, в ходе которых обучающимся показывают эвакуационные выходы, места нахождения спецслужб (медицинский персонал, охрана) и места оповещения (ручные оповещатели, телефоны, иные средства связи).	ПГНИУ
Основной этап		
60	Прохождение основного этапа практики предполагает приобретение первичных практических знаний и опыта по следующим разделам: программирование целочисленных арифметических операций, знакомство со сложными структурами данных, преобразование чисел, изучение этапов	ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	написания программ, знакомство с информационным обеспечением системы	
Программирование целочисленных арифметических операций		
10	Изучить этапы написания программ; Разработка программ работы с целочисленных арифметических операций; Изучение синтаксиса и семантики языка; Работа с алфавитом языка.	ПГНИУ
Знакомство со сложными структурами данных		
14	Получение первичных знаний и опыта в: написании программ с использованием множеств; написании программ с использованием массивов; написании программ с использованием структур; написании программы с использованием графов; Изучение дерева.	ПГНИУ
Преобразование чисел		
8	Наблюдение за разработкой программы для ввода чисел с консоли; Наблюдение за разработкой программы для вывода чисел на консоль.	ПГНИУ
Изучение этапов написания программ		
16	Изучить этапы написания программ	ПГНИУ
Знакомство с информационным обеспечением системы		
12	Знакомство с информационным обеспечением системы	ПГНИУ
Заключительный этап		
8	Завершающий этап практики проводится в ПГНИУ и включает в себя подготовку отчета по практике в соответствии с методическими рекомендациями по оформлению отчета и защиту отчета перед комиссией.	ПГНИУ
Подготовка и защита отчета по практике		
8	Подготовка и защита отчета по практике	ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Казанский, А. А. Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00922-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/414414>
2. Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 192 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14130-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/467844>

Дополнительная

1. Программирование: математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 675 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13248-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/457284>
2. Казанский, А. А. Объектно-ориентированный анализ и программирование на Visual Basic 2013 : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03833-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/452453>

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

- http://aco.ifmo.ru/el_books/applied_programming/ Учебное пособие. Прикладное программирование
- <https://urait.ru/bcode/414414> Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/457284> Программирование: математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/467844> Программирование на Visual C#
- <https://urait.ru/bcode/414414> Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/467844> Программирование на Visual C#
- <https://urait.ru/bcode/414414> Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/467844> Программирование на Visual C#
- <https://urait.ru/bcode/414414> Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/467844> Программирование на Visual C#
- <https://urait.ru/bcode/414414> Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/467844> Программирование на Visual C#
- <https://urait.ru/bcode/414414> Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/467844> Программирование на Visual C#
- <https://urait.ru/bcode/414414> Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/467844> Программирование на Visual C#
- <https://urait.ru/bcode/414414> Прикладное программирование на excel 2013 : учебное пособие для среднего профессионального образования
- <https://urait.ru/bcode/467844> Программирование на Visual C#

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Учебная практика по разработке модулей программного обеспечения для компьютерных систем** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

При прохождении студентами учебной практики используется следующие информационные технологии.

Программное обеспечение:

- WinAsmStudio (бесплатная среда разработки программного обеспечения для Windows и DOS, изначально предназначенная для написания программ на языке ассемблера).
- IDE CodeBlocks (свободная кроссплатформенная среда разработки).
- Pascal 7.0 - (широко распространенная система программирования, может использоваться для решения задач как экономических, так и вычислительных. Является основой для системы программирования

Delphi).

- Delphi 7.0 - (универсальная объектно-ориентированная система программирования. Имеет широкий набор визуальных средств для решения задач различных типов. Широко используется для работы с базой данных и сетей Интернет).
- VisualStudio C++.

Наличие программного обеспечения на рабочих местах обеспечивается организацией - базой практики.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Материально-техническое оснащение практики обеспечивается предприятием - базой практики. Необходимый минимум:

- рабочие места по количеству обучающихся, оборудованные персональными компьютерами с необходимым программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- принтер;
- сканер;
- проектор;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: раздаточный материал.

Аудитория для практических работ и текущего контроля: Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем. Оснащение согласно паспорта полигона.

Аудитория для самостоятельной работы: Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

Обучающиеся направляются на практику в соответствии с «Порядком оформления обучающихся ПГНИУ для прохождения практик, обучения в рамках академической мобильности, участия в олимпиадах, школах, семинарах, конкурсах, в работе конференций на территории Российской Федерации, ближнего и дальнего зарубежья».

На основании Представления за подписью директора колледжа профессионального образования (его заместителя), руководителя производственной практики, медпункта издается приказ о направлении студентов для прохождения практики.

На весь период прохождения практики на обучающегося распространяются правила охраны труда и техники безопасности, внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, действующие на базе практики.

Обучающийся при прохождении практики имеет право:

- по всем вопросам, возникающим в процессе практики, обращаться к руководителям практики;
- вносить предложения по совершенствованию организации и проведению практики;
- пользоваться библиотекой и выделенными помещениями базы практики.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- явиться на организационное собрание, проводимое руководителем практики от кафедры;
- соблюдать утвержденный график учебного процесса и график прохождения практики;
- в установленный срок прибыть (выбыть) на место прохождения практики;
- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, внутреннего распорядка и трудовой дисциплины предприятия (учреждения, организации);
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты;
- по окончании практики в установленный срок отчитаться перед руководителем практики.

В структуру отчетов о прохождении практики следует включить следующие структурные элементы:

- 1) Титульный лист;
- 2) Список исполнителей;
- 3) Реферат;
- 4) Содержание;
- 5) Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- 6) Введение;
- 7) Основная часть;
- 8) Заключение;
- 9) Список использованных источников (литература);
- 10) Приложения.

Отчет оформляется в текстовом редакторе MS Word или подобных. Поля: левое 3 см, правое - 1,5 см, верхнее и нижнее - 2 см. Отступ (абзац) - 1,25 см, гарнитура Times New Roman, кегль 14 пт.

Междустрочный интервал 1,5. Общий объем отчета, включая все структурные элементы, 10-20 страниц.

Проведение установочного занятия:

Ознакомление студентов с целями, задачами, программой практики, сроками и формой отчетности.

Разъяснение организационных моментов: график консультаций, порядок взаимодействия с руководителями практики . Предоставление студентам списка рекомендуемой литературы, нормативных актов, методических материалов.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Планируемые результаты обучения по практике для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Неудовлетворительно Не умеет создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Демонстрирует отсутствие освоения процедуры формирования алгоритма разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием Удовлетворительно Демонстрирует частично сформированное умение создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль в соответствии с техническим заданием Хорошо В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль в соответствии с техническим заданием Отлично Сформированное умение создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль в соответствии с техническим заданием
ПК.1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Неудовлетворительно Отсутствие знаний основных методов отладки. Отсутствие умений использовать инструментальные средства отладки программных продуктов, а также выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции Удовлетворительно Общие, но не структурированные знания основных методов отладки. Частично сформированное умение использовать инструментальные средства отладки программных продуктов, а также выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов отладки.

		Хорошо В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать инструментальные средства отладки программных продуктов, а также выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции Отлично Сформированные систематические знания основных методов отладки. Сформированное умение использовать инструментальные средства отладки программных продуктов, а также выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции
ПК.1.4 Выполнять тестирование программных модулей	Выполнять тестирование программных модулей	Неудовлетворительно Отсутствие знаний об основных подходах к интегрированию программных модулей, современных технологиях и инструментах интеграции. Отсутствие умений организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов, выполнять тестирование интеграции Удовлетворительно Общие, но не структурированные знания основных подходов к интегрированию программных модулей, современных технологий и инструментов интеграции. Частично сформированное умение организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов, выполнять тестирование интеграции Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных подходов к интегрированию программных модулей, современных технологий и инструментов интеграции. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов, выполнять тестирование интеграции Отлично

		Отлично Сформированные систематические знания основных подходов к интегрированию программных модулей, современных технологий и инструментов интеграции. Сформированное умение организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов, выполнять тестирование интеграции
ПК.1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Неудовлетворительно Не умеет находить различные варианты исполнения программного кода, не принимает участие в разработке новых программных продуктов, не способен отслеживать и анализировать изменения технологий в профессиональной деятельности Удовлетворительно Умеет находить различные варианты исполнения программного кода, не принимает участие в разработке новых программных продуктов, не способен отслеживать и анализировать изменения технологий в профессиональной деятельности Хорошо Умеет находить различные варианты исполнения программного кода, принимает участие в разработке новых программных продуктов, не способен отслеживать и анализировать изменения технологий в профессиональной деятельности Отлично Умеет находить различные варианты исполнения программного кода, принимает участие в разработке новых программных продуктов, способен отслеживать и анализировать изменения технологий в профессиональной деятельности
ПК.1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Неудовлетворительно Не знает современные среды разработки программных продуктов. Не умеет применять информационно-коммуникационные технологии для создания прикладных программных продуктов. Удовлетворительно

		Удовлетворительно Частично знает современные среды разработки программных продуктов. Не умеет применять информационно-коммуникационные технологии для создания прикладных программных продуктов. Хорошо Знает современные среды разработки программных продуктов. Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для создания прикладных программных продуктов, но допускает ошибки при разработке кода. Отлично Знает современные среды разработки программных продуктов. Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для создания прикладных программных продуктов, не допуская ошибок при разработке кода.
ПК.1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	Неудовлетворительно Не знает способы оптимизации и приемы рефакторинга, инструментальные средства анализа алгоритма, методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Не умеет выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода, работать с системой контроля версий. Нет навыков анализа алгоритмов, в том числе с применением инструментальных средств. Опыт рефакторинга и оптимизации программного кода отсутствует. Удовлетворительно Знает основные способы оптимизации и приемы рефакторинга, но без применения инструментальных средств анализа алгоритма. Частично знает методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Умеет выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода, но не умеет работать с системой контроля версий. Нет навыков анализа алгоритмов, в том числе с применением инструментальных средств. Опыт рефакторинга и оптимизации программного кода отсутствует. Хорошо Знает основные способы оптимизации и

		Хорошо приемы рефакторинга, в том числе с применением инструментальных средств анализа алгоритма. Хорошо знает методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Умеет выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода, работать с системой контроля версий. Имеются навыки анализа алгоритмов, но без применения инструментальных средств, начальный опыт рефакторинга и оптимизации программного кода. Отлично Знает основные способы оптимизации и приемы рефакторинга, в том числе с применением инструментальных средств анализа алгоритма. Хорошо знает методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Умеет выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода, работать с системой контроля версий. Имеются навыки анализа алгоритмов, в том числе с применением инструментальных средств, опыт рефакторинга и оптимизации программного кода.
ПК.1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ	Неудовлетворительно Не умеет разрабатывать модули программного обеспечения для мобильного устройства на языке программирования Удовлетворительно Модуль для заданного мобильного устройства разработан на языке программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве установлено соответствие основных выполняемых функций спецификации . Хорошо Модуль для заданного мобильного устройства разработан с учётом основных этапов разработки на языке программирования; при проверке работоспособности модуля установлено соответствие выполняемых функций спецификации с незначительными отклонениями. Отлично

		Отлично Модуль для заданного мобильного устройства разработан с соблюдением основных этапов разработки на языке программирования.
--	--	--

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 2

Показатели оценивания

Не имеет представлений о разработке программных продуктов, процедурах отладки и тестирования программных модулей, процедуре рефакторинга и оптимизации кода, в том числе все вышеперечисленные операции применительно к разработке приложений для мобильных платформ. Отчет о прохождении практики не предоставлен, либо оформлен не в соответствии с требованиями к отчету.	Неудовлетворительно
Имеет представление о разработке программных продуктов, процедурах отладки и тестирования программных модулей, процедуре рефакторинга и оптимизации кода, в том числе все вышеперечисленные операции применительно к разработке приложений для мобильных платформ. Отчет о прохождении практики предоставлен, либо оформлен в соответствии с требованиями к отчету.	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует первичные навыки и умения разработки программных продуктов, процедур отладки и тестирования программных модулей, процедур рефакторинга и оптимизации кода, в том числе все знает и умеет применять вышеперечисленные операции для разработке приложений для мобильных платформ. Отчет о прохождении практики предоставлен, и оформлен в соответствии с требованиями. Имеются замечания	Хорошо
Обучающийся демонстрирует навыки и умения разработки программных продуктов, процедур отладки и тестирования программных модулей, процедур рефакторинга и оптимизации кода, в том числе все знает и умеет применять вышеперечисленные операции для разработке приложений для мобильных платформ. Отчет о прохождении практики предоставлен, и оформлен в соответствии с требованиями.	Отлично