

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра прикладной математики и информатики

Авторы-составители: **Русакова Ольга Леонидовна
Федорук Мария Николаевна**

Программа учебной практики

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ОСНОВАМ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ)**

Код УМК 96282

Утверждено
Протокол №1
от «31» августа 2021 г.

Пермь, 2021

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, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Учебная практика по основам программирования) » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование

Цель практики :

Формирование у студентов системы понятий, знаний, первичных профессиональных умений и навыков в области современных технологий разработки программного обеспечения.

Задачи практики :

1. Формирование первичных навыков работы в команде при решения поставленной задачи.
2. Закрепление навыков по поиску, анализу и систематизации информации.
3. Закрепление на практике опыта решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения.
4. Формирования навыков публичного представления результатов работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Учебная практика по основам программирования)** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)

ОПК.2 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения

ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы

ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения

ПК.3 Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области

Индикаторы

ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на базу ПГНИУ совместно с представителями ИТ компаний - партнёров университета. Практика проводится в формате проектной деятельности. Обучающимся предлагается решить реальную проблему, реализовать и защитить проект.

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	4
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (4 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Учебная практика по основам программирования)		
108	<p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в формате проектной работы. Студенты делятся на команды по 4-5 человек и выбирают тему проекта из предложенных заказчиком (сотрудником ИТ компании - партнёром ПГНИУ). Виды деятельности, выполняемые по каждому проекту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Исследование предметной области. 2) Выявление и формирование требований. 3) Разработка и валидация математической модели. 4) Проектирование. 5) Разработка продукта. 6) Тестирование. 7) Внедрение. 8) Управление проектом <p>Перечень результатов, получаемых участниками проекта (студентами) и передаваемых Заказчи-ку</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Описание бизнес-процессов. 2) Описание информационной модели. 3) Схема базы данных. 4) Бизнес-архитектура. 5) Техническая архитектура. 6) Математическая модель (при необходимости). 7) Работающая программная система (ее MVP). 	ПГНИУ или ИТ-компания партнёр университета

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	8) Обучающий курс по работе с системой (по возможности) 9) Документация на информационную систему: а. Описание функциональных возможностей, б. Руководство пользователя, с. Руководство администратора, д. Руководство по установке и настройке.	
Модуль 1		
38	1. Презентация компании и знакомство с IT-профессиями. 2. Ознакомительная лекция с проектной деятельностью, знакомство с программой практики. 3. Деление обучающихся на команды по 4-5 человек. Выбор темы проекта. Распределение ролей между членами команды. Возможные роли в командах: • Аналитик (может быть несколько) • Разработчик (может быть несколько) • Специалист по тестированию (по возможности) • Руководитель проекта 4. Мастер-класс по подготовке презентаций. 5. Мастер-класс по управлению проектами. Создание личного кабинета команды в одной из рассмотренных систем. 6. Мастер-класс по деловому письму. Создание резюме для прохождения практики 7. Мастер-класс по ГОСТам. Разработка технической документации. Принципы, определения, стандарты	ПГНИУ или IT-компания партнёр университета
Модуль 2		
59	Реализация и внутреннее тестирование проекта Мастер-класс по тестированию проектов. Разработка документации на проект: а. Описание функциональных возможностей, б. Руководство пользователя, с. Руководство администратора,	ПГНИУ или IT-компания партнёр университета
Защита проекта		
11	Защита проекта проходит публично с использованием информационно-коммуникационных технологий. Каждая команда готовит общий отчёт, в который включаются: 1) состав команды с распределением ролей; 2) дневник практики; 3) постановка задачи; 4) описание предметной области;	ПГНИУ или IT-компания партнёр университета

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	5) календарное планирование; 6) выявление и формирование требований; 7) описание бизнес-процессов; 8) проектирование системы (макет сайта, описание алгоритма функционирования); 9) разработка продукта (текст программы); 10) описание тестов и процесса тестирования; 11) документация к проекту; 12 индивидуальные отчёты членов команды о прохождении практики.	

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ : учебник / В. В. Липаев. — Москва : СИНТЕГ, 2010. — 393 с. — ISBN 978-5-89638-115-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/27301>

2. Проектная деятельность как способ развития личности студентов и их профессиональной подготовки : методические указания / составители Е. А. Булатова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54955.html>

Дополнительная

1. Козлов, В. В. Групповая работа. Стратегия и методы исследования : методическое пособие / В. В. Козлов. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 70 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/18324>

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

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

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Учебная практика по основам программирования)** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий, лабораторных работ и текущего контроля - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ

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

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

офисный пакет приложений, среда разработки на языке программирования высокого уровня, электронные средства управления проектами, электронные средства разработки макета системы.

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 освоению дисциплины

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью (далее – ОВЗ) организуется и проводится с учетом их образовательных потребностей.

Обучающиеся с ОВЗ могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом выполняемых обучающимися с ОВЗ трудовых функций, видов профессиональной деятельности и характера труда.

Обучающиеся данной категории могут проходить практику в профильных организациях (на предприятиях, в учреждениях), определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения программы практики и выполнения индивидуального задания (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях ПГНИУ.

При определении места практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места, предоставляемые предприятием (организацией, учреждением), должны (по возможности) соответствовать следующим требованиям:

- для инвалидов по зрению-слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций, видеоувеличителями, лупами;
- для инвалидов по зрению-слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций;
- для инвалидов по слуху-слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами громкоговорящими;
- для инвалидов по слуху-глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения работы;
- для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими

изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ОПК.2

Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Умение проводить анализ типовые языки программирования с цель определения оптимального инструмента для реализации поставленной в проекте задачи	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> Не умеет проводить анализ типовых языков программирования с цель определения оптимального инструмента для реализации поставленной в проекте задачи <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> Умеет проводить анализ типовых языков программирования с цель определения оптимального инструмента для реализации поставленной в проекте задачи. Затрудняется самостоятельно освоить новые ИТ инструменты. <p style="text-align: center;">Хорошо</p> Умеет проводить анализ типовых языков программирования с цель определения оптимального инструмента для реализации поставленной в проекте задачи. Самостоятельно осваивает новые ИТ инструменты, но испытывает незначительные трудности. <p style="text-align: center;">Отлично</p> Умеет проводить анализ типовых языков программирования с цель определения оптимального инструмента для реализации поставленной в проекте задачи. Самостоятельно осваивает новые ИТ инструменты.
ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и	Умение применять на практике основные положения и концепции в области программирования, базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> Не знает и не применяет на практике основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> Знает и применяет на практике основные

<p>базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения</p>		<p>Удовлетворительно положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности, но испытывает значительные трудности.</p> <p>Хорошо Знает и применяет на практике основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности, но испытывает незначительные трудности.</p> <p>Отлично Знает и применяет на практике основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности</p>
<p>ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p>	<p>Умение применять на практике базовые алгоритмы, анализировать типы коммуникаций и интегрировать различные типы программного обеспечения</p>	<p>Неудовлетворительно Не умеет применять на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p> <p>Удовлетворительно Умеет применять на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения, но испытывает значительные трудности</p> <p>Хорошо Умеет применять на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения, но испытывает незначительные трудности</p> <p>Отлично Умеет применять на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p>

Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p>	<p>Умение разрабатывать и внедрять алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p>	<p>Неудовлетворительно Не умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p> <p>Удовлетворительно Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области, но испытывает значительные трудности</p> <p>Хорошо Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области, но испытывает незначительные трудности</p> <p>Отлично Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения	Модуль 1 Защищаемое контрольное мероприятие	1. Общение с заказчиком : уточнение требований, календарное планирование, определение бизнес-процессов, проектирование системы. 2. Отчёт о проделанной работе (групповой и персональный).
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области	Модуль 2 Защищаемое контрольное мероприятие	1. Работающая программная система (ее MVP). 2. Описание тестов и процесса тестирования.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области	Защита проекта Защищаемое контрольное мероприятие	1. Публичная защита проекта. 2. Отчёт по практике (общий и персональный). 3. Документация к проекту

Спецификация мероприятий текущего контроля

Модуль 1

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
1. Общение с заказчиком : уточнение требований, календарное планирование, определение бизнес-процессов, проектирование системы.	25
2. Отчёт о проделанной работе (групповой и персональный).	5

Модуль 2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
1. Работающая программная система (ее MVP).	20
2. Описание тестов и процесса тестирования.	10

Защита проекта

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **19**

Показатели оценивания	Баллы
1. Публичная защита проекта.	15
2. Отчёт по практике (общий и персональный).	15
3. Документация к проекту	10