

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования "Пермский**  
**государственный национальный исследовательский**  
**университет"**

Авторы-составители: **Чуприна Светлана Игоревна**  
**Русаков Сергей Владимирович**

Программа производственной практики  
**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**  
Код УМК 80404

Утверждено  
Протокол №9  
от «25» мая 2016 г.

Пермь, 2016

## **1. Вид практики, способ и форма проведения практики**

Вид практики **производственная**

Тип практики **научно-исследовательская работа**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика « Преддипломная практика » входит в Блок « 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 :**

приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности, а также сбор и обобщение материала для завершения написания выпускной работы бакалавра

### **Задачи практики :**

- закрепление теоретических знаний, приобретенных в процессе обучения, и выработка профессиональных навыков по их использованию в профессиональной деятельности;
- получение результатов научных исследований по программе подготовки бакалавров;
- использование современных методов и средств прикладной математики при решении прикладных задач;
- приобретение навыков работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий;
- сбор и обобщение материала для подготовки выпускной работы бакалавра;
- завершение написания выпускной работы.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения**

В результате прохождения практики **Преддипломная практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

**ОПК.4** готовность к участию в проведении научных исследований

**ПК.7** способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

**ПК.9** способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы

#### 4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Преддипломная практика проводится в целях приобретения студентами навыков профессиональной работы, углубления и закрепления знаний и компетенций, полученных в процессе теоретического обучения, отработки полученных в ходе обучения навыков, а также сбора, систематизации, обобщения материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.

<b>Направления подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b>	12
<b>Объем практики (з.е.)</b>	6
<b>Объем практики (ак.час.)</b>	216
<b>Форма отчетности</b>	Экзамен (12 триместр)

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Преддипломная практика. Первый семестр		
216		
Организация практики		
8	Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Инструктаж по технике безопасности	ПГНИУ или профильная организация
Подготовительный этап		
32	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Библиографический поиск, изучение существующих источников по теме исследования, составление обзора литературы. Выбор методов исследования.	ПГНИУ или профильная организация
Научно-исследовательский этап		
128	Математическая постановка задачи. Выбор и обоснование методов решения. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Написание необходимого кода программы. Тестирование и отладка программы. Проведение расчетов.	ПГНИУ или профильная организация
Критический анализ результатов		
16	Анализ полученных результатов и их интерпретация. Построение выводов, поиск дальнейших направлений развития.	ПГНИУ или профильная организация
Подготовка отчета по практике		
28	Написание и оформление отчёта по преддипломной	ПГНИУ или профильная

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>практике. Отчётом по преддипломной практике является законченный вариант выпускной квалификационной работы. Подготовка научного доклада по результатам практики, в том числе подготовка презентации к выступлению.</p>	<p>организация</p>
<p>Подведение итогов и защита отчета</p>		
<p>4</p>	<p>Защита результатов преддипломной практики является предзащитой выпускной квалификационной работы.</p>	<p>ПГНИУ</p>

## **5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики**

### **Основная**

1. Добренъков В. И. Методология и методы научной работы : учебное пособие / В. И. Добренъков, Н. Г. Осипова. — М. : КДУ, 2009. — 276 с. — ISBN 978-5-98227-614-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/6682>

### **Дополнительная**

1. Хожемпо, В. В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В. В. Хожемпо, К. С. Тарасов, М. Е. Пухлянко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-209-03527-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/11552>

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

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

<http://www.studfiles.ru/preview/1880730/page:8/> Информация о преддипломной практике

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Образовательный процесс по практике **Преддипломная практика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

офисные программы, математические пакеты, пакеты статистической обработки данных и среды языков программирования высокого уровня.

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

Преддипломная практика проводится на базе университета. Используются аудитории и компьютерные классы механико-математического факультета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера 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**

Отчет о преддипломной практике является одним из основных документов, характеризующих качество работы студента во время практики. Материалы отчета должны быть оформлены в полном соответствии с действующими правилами. Отчет должен содержать не менее 20 печатных страниц.

Отчет по преддипломной практике студентов должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Аннотация.
3. Содержание.
4. Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов.
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Список использованных источников.
9. Приложения.

Требования к содержанию аннотации, введения, основной части, заключения и приложений отчета аналогичны требованиям к содержанию выпускной квалификационной работы.

Для правильного оформления отчета необходимо, в частности, ознакомиться:

- 1) с правилами оформления библиографического списка;
- 2) с правилами оформления таблиц и графического материала;
- 3) с правилами подготовки материалов для публичного выступления.

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.

Защита результатов преддипломной практики проходит в формате предзащиты выпускной квалификационной работы. На этом этапе проверяется содержание и оформление работы, структура и содержание презентации, умение выступающего ответить на вопросы. Высказываются замечания, которые необходимо исправить до защиты.

## Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4</b> готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Знать требования к оформлению различных видов документации. Уметь: - использовать современные информационные технологии и программные продукты; - представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Владеть: - способностью интерпретировать и комментировать получаемую информацию; - методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает требования к оформлению документации. Не умеет использовать современные информационные технологии и программные продукты; представлять итоги проделанной работы. Не способен интерпретировать и комментировать получаемую информацию.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Знает основные требования к оформлению различных видов документации. В целом умеет использовать современные информационные технологии и программные продукты; представлять итоги проделанной работы в виде рефератов, статей, отчетов. Способен интерпретировать и комментировать получаемую информацию.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает и в основном соблюдает требования к оформлению различных видов документации. Умеет использовать современные информационные технологии и программные продукты; представлять итоги проделанной работы в виде рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Владеет способностями интерпретировать и комментировать получаемую информацию; методами презентации научных результатов на научных семинарах.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает и в точности соблюдает требования к оформлению различных видов</p>

		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>документации. В совершенстве умеет использовать современные информационные технологии и программные продукты; представлять итоги проделанной работы в виде рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Владеет и успешно применяет способности интерпретировать и комментировать получаемую информацию; методы презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.</p>
<p><b>ПК.7</b> способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знать требования к оформлению различных видов документации. Уметь применять математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; обосновывать выбор подходящих методов решения в различных, в том числе нестандартных, ситуациях, а при необходимости - предлагать собственные методы решения; разрабатывать необходимое программное обеспечение, удовлетворяющее заданным требованиям. Владеть: математическими методами и методами математического моделирования при решении профессиональных задач; современным инструментарием для разработки программного обеспечения; навыками решения задач в области прикладной математики и информационных технологий.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает или не соблюдает требования к оформлению различных видов документации. Не умеет применять математические модели процессов и явлений; обосновывать выбор подходящих методов решения; разрабатывать необходимое программное обеспечение. Не владеет методами математического моделирования при решении профессиональных задач; современным инструментарием для разработки программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Знает и в основном соблюдает требования к оформлению различных видов документации. В целом умеет применять математические модели процессов и явлений; обосновывать выбор подходящих методов решения в стандартных ситуациях; разрабатывать необходимое программное обеспечение, удовлетворяющее основным требованиям. На приемлемом уровне владеет методами математического моделирования при решении профессиональных задач; современным инструментарием для разработки программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает и соблюдает требования к</p>

		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>оформлению различных видов документации.  Умеет применять математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; обосновывать выбор подходящих методов решения в различных стандартных ситуациях, а при необходимости - предлагать собственные методы решения; разрабатывать необходимое программное обеспечение, удовлетворяющее заданным требованиям. Владеет методами математического моделирования при решении профессиональных задач; современным инструментарием для разработки программного обеспечения; навыками решения задач в области прикладной математики и информационных технологий.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает и в точности соблюдает требования к оформлению различных видов документации.  В совершенстве умеет применять наиболее подходящие математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; обосновывать выбор подходящих методов решения в различных, в том числе нестандартных, ситуациях, а при необходимости - предлагать собственные методы решения; разрабатывать необходимое эффективное программное обеспечение, удовлетворяющее всем заданным требованиям.  Владеет и успешно применяет математические методы и методы математического моделирования при решении профессиональных задач; современный инструментарий для разработки программного обеспечения; навыки решения задач в области прикладной математики и информационных технологий.</p>
<p><b>ПК.9</b>  способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для</p>	<p>Знать:  - методы исследования и проведения экспериментальных работ;  - методы сбора, анализа и обработки информации.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает методы проведения экспериментальных работ, методы сбора, анализа и обработки информации.  Не умеет проводить теоретическое и экспериментальное исследование; не умеет</p>

<p>выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы</p>	<p>Уметь:          - проводить теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;          - представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b>          представлять итоги проделанной работы.</p> <p><b>Удовлетворительно</b>          Знает некоторые методы проведения экспериментальных работ, методы сбора, анализа и обработки информации. Способен проводить теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; представлять итоги проделанной работы в виде рефератов, статей, отчетов.</p> <p><b>Хорошо</b>          Знает основные методы исследования и проведения экспериментальных работ, методы сбора, анализа и обработки информации. Умеет проводить теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; представлять итоги проделанной работы в виде рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p> <p><b>Отлично</b>          Знает полный набор методов исследования и проведения экспериментальных работ, методов сбора, анализа и обработки информации. В совершенстве умеет проводить теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; представлять итоги проделанной работы в виде рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p>
---	--	---

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
 время отводимое на доклад 4

### Показатели оценивания

<p>Не достигнута одна из основных целей. Имеются грубые ошибки в оформлении отчетной документации. Личное участие и самостоятельность студента оцениваются как низкие.</p> <p>Студент плохо ориентируется в теоретическом и практическом материале, допускает существенные терминологические ошибки.</p> <p>Выступление не раскрывает содержание выполненной работы.</p>	<b>Неудовлетворительно</b>
<p>Выполнение основных целей и задач. К оформлению отчетной документации имеются не критичные замечания. Продемонстрировано личное участие и самостоятельность в выполнении выпускной квалификационной работы. Студент ориентируется в теоретическом и практическом материале, но допускает терминологические ошибки.</p> <p>Выступление неуверенное, но в целом раскрывает содержание выполненной работы.</p>	<b>Удовлетворительно</b>
<p>Выполнение всех поставленных целей и задач. Отчетная документация оформлена без существенных замечаний. Продемонстрировано личное участие и самостоятельность в выполнении выпускной квалификационной работы. Студент ориентируется в теоретическом и практическом материале, грамотно использует научную терминологию, но допускает несущественные неточности в определениях.</p> <p>Выступление уверенное, логично построенное, но содержащее отдельные недочеты.</p>	<b>Хорошо</b>
<p>Выполнение в полном объеме и точно в срок всех поставленных целей и задач. Отчетная документация оформлена качественно.</p> <p>Продемонстрирована высокая степень личного участия, инициативности и самостоятельности в выполнении выпускной квалификационной работы.</p> <p>Студент свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале, грамотно использует научную терминологию.</p> <p>Выступление уверенное, логично построенное, грамотно оформленное.</p>	<b>Отлично</b>