

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

Авторы-составители: **Луногов Игорь Владимирович**

Программа производственной практики  
**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**  
Код УМК 95651

Утверждено  
Протокол №4  
от «24» июня 2020 г.

Пермь, 2020

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

Вид практики **производственная**

Тип практики **профессиональная – практика, направленная на приобретение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

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

Производственная практика « Преддипломная практика » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика  
направленность Инженерия программного обеспечения

### **Цель практики :**

Научно-производственная (преддипломная) практика предназначена для ознакомления студентов с реальным научно-исследовательским процессом и закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения. Цель научно- производственной практики (преддипломной) состоит в подготовке студентов к самостоятельной эффективной научно-исследовательской и поисково-аналитической деятельности, практической демонстрация накопленных знаний и самостоятельное развитие материала общих и специальных дисциплин ООП. Завершающим этапом преддипломной практики является представление материалов выпускной квалификационной работы.

### **Задачи практики :**

- Закрепление знаний и умений, полученных студентами в течение всего времени обучения.
- Приобретение практического опыта, необходимого для профессиональной деятельности.
- Проверка возможностей самостоятельной работы будущего специалиста.
- Приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.
- Сбор, систематизация, обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.
- Изучение специальной литературы по теме ВКР.
- Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы.
- Разработка программных реализаций алгоритмов и модулей по теме выпускной квалификационной 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 : Инженерия программного обеспечения)

**ОПК.4** Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.2** Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности

**ПК.2** Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

#### **Индикаторы**

**ПК.2.2** Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации

**УК.4** Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

#### **Индикаторы**

**УК.4.3** Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

**УК.6** Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

#### **Индикаторы**

**УК.6.2** Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)

**УК.9** Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

#### **Индикаторы**

**УК.9.2** Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения

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

Преддипломная практика по направлению Прикладная математика и информатика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) и, являясь обязательной, включена в учебный план в соответствии с требованиями СУОС. Преддипломная практика проводится после завершения курса теоретического обучения и обеспечивает возможность применения студентами знаний и практических навыков в области программирования и проектирования информационных систем для определения практической и теоретической подготовленности выпускника. Эта практика относится к производственной практике и может являться стационарной или выездной. Выбор темы выпускной квалификационной работы предопределяет цели и задачи преддипломной практики. Тема выпускной квалификационной работы окончательно утверждается на заседании кафедры радиоэлектроники и защиты информации, после чего никакие ее корректировки не допускаются.

<b>Направления подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Инженерия программного обеспечения)
<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
<b>Преддипломная практика</b>		
216	Научно-производственная (преддипломная) практика предназначена для ознакомления студентов с реальным научно-исследовательским процессом и закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения. Цель научно- производственной практики (преддипломной) состоит в подготовке студентов к самостоятельной эффективной научно-исследовательской и поисково-аналитической деятельности , а также практическая демонстрация накопленных знаний и самостоятельное развитие материала общих и специальных дисциплин.	Преддипломная практика проводится на предприятиях, с которыми заключен договор о прохождении практики, в подразделениях университета или непосредственно на кафедре радиоэлектроники и защиты информации
<b>Постановка задачи и литературный поиск по выбранной теме</b>		
30	На данном этапе студенту необходимо познакомиться со структурой, тематикой работ, основными результатами исследований и практической деятельности организации, предприятия, являющегося местом выполнения практики. Обсудить с руководителем практики программу, содержание задания на практику, требований, предъявляемых к разработке, являющейся основным содержанием практики. Обсудить с руководителем темы	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	выпускной квалификационной работы (ВКР), объем и содержание части ВКР, которые необходимо реализовать за время прохождения практики. Выполнить литературный поиск по теме ВКР. Проводится инструктаж по технике безопасности.	
<b>Основной этап</b>		
156	<p>Проведение анализа структуры предприятия, используемых программных и аппаратных средств и выполнение индивидуального задания.</p> <p>2.1. ознакомление с предприятием;</p> <p>2.2. проведение анализа нормативной базы и научной литературы по теме ВКР;</p> <p>2.3. сбор практического материала по теме ВКР;</p> <p>2.4. обработка и анализ полученной информации;</p> <p>2.5. интерпретация полученных результатов;</p> <p>2.6. разработка рекомендации практического характера;</p> <p>2.7. подготовка и публикация текста статьи или тезисов по результатам преддипломной практики</p>	<p>Предприятия, с которыми заключен договор о прохождении практики, подразделения университета, кафедра радиоэлектроники и защиты информации</p>
<b>Подготовка презентации по теме выпускной квалификационной работы</b>		
30	<p>Завершающий этап преддипломной практики предназначен для оформления результатов исследования. Студентом готовится презентация для защиты, которая должна стать генеральной репетицией защиты ВКР. На защиту преддипломной практики студент должен представить презентацию и отзыв руководителя ВКР, подтверждающий готовность студента к защите выпускной квалификационной работы.</p>	<p>Кафедра радиоэлектроники и защиты информации</p>

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

### Основная

1. Снетков, В. М. Прикладное программирование на C# в среде VS.NET 2008 : практикум / В. М. Снетков. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 1690 с. — ISBN 978-5-4497-0556-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/94859>
2. Дацун Н. Н. Моделирование информационных систем. Указания к выполнению лабораторных работ и проведению практических занятий. учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Прикладная математика и информатика", "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" и специальности "Компьютерная безопасность" Ч. 1/Н. Н. Дацун ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3283-1.-Библиогр.: с. 101-102 <https://elis.psu.ru/node/570440>
3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 432 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/436514>

### Дополнительная

1. Информационные технологии в бизнесе. Том 2. Применение системы Decision в решении прикладных экономических задач. Учебное пособие: Ай Пи Эр Медиа, 2018. Информационные технологии в бизнесе. Том 2. Применение системы Decision в решении прикладных экономических задач/Лихтенштейн В. Е..- 2018.-420, ISBN 978-5-4486-0283-2 <http://www.iprbookshop.ru/73872.html>
2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/450489>

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

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

<http://www.citforum.ru> Форум ИТ-специалистов

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) Математический портал

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

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

Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета (ЕТИС ПГНИУ);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Перечень используемого программного обеспечения:

- открытая система "ALT Linux"
- офисный пакет приложений "Libre office";
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF-файлов "Adobe Acrobat Reader DC";
- программы демонстрации видео материалов (проигрыватель) "Windows Media Plaer";
- программа просмотра интернет контента (браузер) "Google Chrome".
- специализированное ПО по темам практики.

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**

Используются компьютерные классы кафедры радиоэлектроники и защиты информации, компьютеры и сервера предприятий, с которыми заключен договор о практике

Для проведения самостоятельной работы.

Аудиториями для самостоятельной работы являются учебные и учебно-научные лаборатории кафедры радиоэлектроники и защиты информации в отведенное для этих целей время, а также помещения Научной библиотеки ПГНИУ, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченные 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 освоению дисциплины**

Типовые задания на практику:

1. Моделирование разбора математических алгебраических выражений.
2. Разработка алгоритмов и решение оптимизированных задач для технических систем.
3. Разработка алгоритмов и решение оптимизированных задач для экономических систем.
4. Моделирование отношений между параметрами объектов.
5. Моделирование состояний объекта.
6. Моделирование отношений между различными объектами.
7. Моделирование поведения системы.
8. Моделирование поведения системы с применением инструментальных сред.
9. Моделирование пространства состояний объекта.
10. Моделирование задач оптимизации в прикладной области.
11. Моделирование социально-экономических процессов с возможностью поиска параметров оптимального управления с применением инструментальных сред.

Для обучающихся с ОВЗ преддипломная практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности). При прохождении преддипломной практики обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение групповых и индивидуальных консультаций обучающихся с ОВЗ в одной аудитории совместно с остальными обучающимися, если это не создает трудностей для обучающихся с ОВЗ и иных обучающихся;
- присутствие при защите преддипломной практики в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться);
- пользование необходимыми обучающимся с ОВЗ техническими средствами.



## Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

#### ОПК.4

**Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4.2</b> Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь выбирать или модифицировать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не умеет выбирать или модифицировать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично сформированное умение выбирать или модифицировать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированное, но содержащее пробелы умение выбирать или модифицировать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Полностью сформированное умение выбирать или модифицировать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p>

#### ПК.2

**Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.2</b> Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации</p>	<p>Уметь разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, владеть навыками выбора средств проектирования и реализации</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не умеет разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, не владеет навыками выбора средств проектирования и реализации</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично сформированное умение разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, посредственное владение навыками выбора</p>

		<p align="center"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>средств проектирования и реализации</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированное, но содержащее пробелы умение разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, неуверенное владение навыками выбора средств проектирования и реализации</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Полностью сформированное умение разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, уверенное владение навыками выбора средств проектирования и реализации</p>
--	--	---

#### УК.9

**Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.9.2</b> Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Знать этические нормы поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствия их нарушения и уметь ориентироваться в них</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает этических норм поведения и последствия их нарушения и не умеет ориентироваться в них.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично сформированные знания этических норм поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствия их нарушения и умение ориентироваться в них.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие пробелы знания этических норм поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствия их нарушения и умение ориентироваться в них.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Полностью сформированные знания этических норм поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствия их нарушения и умение ориентироваться в них.</p>

#### УК.4

**Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в**

### устной и письменной формах

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.4.3</b> Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>	<p>Уметь представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не умеет представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Частично сформированное умение представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированное, но содержащее пробелы умение представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p><b>Отлично</b> Полностью сформированное умение представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>

### УК.6

### Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.6.2</b> Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p>	<p>Владеть навыками управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не владеет навыками управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Посредственное владение навыками управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p> <p><b>Хорошо</b> Неуверенное владение навыками управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p> <p><b>Отлично</b> Уверенное владение навыками управления собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</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 1

## Показатели оценивания

Не показал освоения компетенций, все учебные задания практики не выполнены полностью, и имеются ошибки, теоретические аспекты разделов освоены частично.	<b>Неудовлетворительно</b>
Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, не все учебные задания практики выполнены полностью, и имеются некоторые ошибки, теоретические аспекты разделов освоены не полностью, некоторые практические навыки работы сформированы недостаточно, качество выполнения расчетных работ не достаточно.	<b>Удовлетворительно</b>
Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, все учебные задания практики выполнены полностью, но имеются некоторые ошибки, теоретические аспекты разделов освоены полностью, некоторые практические навыки работы сформированы недостаточно, качество выполнения расчетных работ не достаточно.	<b>Хорошо</b>
Все предусмотренные рабочей программой компетенции освоены, учебные задания практики выполнены полностью, теоретические аспекты разделов освоены полностью, необходимые практические навыки работы сформированы, качество выполнения расчетных работ оценено максимально.	<b>Отлично</b>