

## **АННОТАЦИЯ**

### **Б2.В.01(П) Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)**

В различных математических моделях возникают интегральные уравнения, точное решение которых затруднительно. Один из методов приближенного решения интегральных уравнений - использование квадратур.

#### **1. Цель и задачи практики**

Цель – закрепление теоретических и практических знаний по численному решению интегральных уравнений методом квадратур и получение необходимого опыта для написания аналитического отчета по результатам практики.

Задачи:

1. Сформировать у обучающихся продвинутое знание по теории интегральных уравнений.
2. Развить у обучающихся высокоуровневые практические навыки в области численного интегрирования.
3. Выработать у обучающихся способность разрабатывать алгоритмы численного интегрирования для решения прикладных задач.

#### **2. Место практики в структуре ОПОП ВО**

Производственная практика относится к Блоку2 - «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется производственная практика:

- Избранные вопросы теоретической информатики 1;
- Непрерывные математические модели 1;
- Дискретные и вероятностные модели.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые на данной практике:

- Непрерывные математические модели 2-3;
- Непрерывные математические модели 3
- Избранные вопросы математического моделирования 2;
- Методы оптимизации;
- Научно-исследовательская работа;
- Государственная итоговая аттестация.

#### **3. Способ проведения практики**

Стационарная, выездная.

#### 4. Форма (формы) проведения практики

Непрерывно.

#### 5. Место проведения практики

Кафедра «Прикладной математики и информатики», научно-образовательный центр «Математическое моделирование, распределенные вычисления и системы», лаборатория распределенных вычислений ТГУ.

#### 6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: основные методы анализа и синтеза.
	Уметь: применять основные методы анализа и синтеза при решении практических задач по заданной тематике.
	Владеть: методами анализа и синтеза.
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)	Знать: методы приобретения новых знаний с помощью информационных технологий.
	Уметь: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.
	Владеть: навыками самостоятельного изучения информационных технологий.
- способность разрабатывать и	Знать: методы приближённого решения интегральных уравнений.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Уметь: применять на практике методы приближённого решения интегральных уравнений.
	Владеть: методами приближённого решения интегральных уравнений.

**Основные этапы практики:**

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>
1	Подготовительный этап, включающий изучение понятия интегрального уравнения; классификацию интегральных уравнений; интегрального уравнения Фредгольма второго рода; метод квадратур; метод последовательного приближения; уравнения Вольтерра второго рода..
2	Экспериментальный этап, включающий численное решение интегрального уравнения Вольтерра и Фредгольма и программную реализацию.
3	Заключительный этап, включающий подготовку необходимой документации по месту прохождения практики (дневник и отчет). Итоговая конференция.

**Общая трудоемкость практики – 3 ЗЕТ.**

## **АННОТАЦИЯ**

### **Б2.В.02.(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1**

Научно-исследовательская работа студентов, обучающихся по данной программе, связана с математическим моделированием в различных областях.

Основные направления научно – исследовательской работы:

- математическое моделирование физических процессов;
- математическое моделирование в естественных, экономических и других областях;
- задачи дискретной оптимизации;
- применение технологий параллельного программирования для решения прикладных задач.

#### **1. Цель и задачи научно-исследовательской работы**

Цель - формирование способности и готовности к решению научно-исследовательских задач, возникающих в различных отраслях знаний, средствами прикладной математики и информационных технологий, компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования;
- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- разработка математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- выбор математических методов и информационных технологий для решения поставленных задач, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской диссертации.

#### **2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП ВО**

Научно-исследовательская работа относится к Блоку2 - «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется научно-исследовательская работа:

- Непрерывные математические модели;
- Компьютерное моделирование;
- Избранные вопросы теоретической информатики;
- Избранные вопросы математического моделирования;
- Дискретные и вероятностные модели;
- Анализ данных;
- Системы компьютерной математики;
- Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем;
- Параллельные алгоритмы;
- Методы оптимизации;
- Многокритериальные задачи.

Научно-исследовательская работа выполняется непрерывно в течение всего периода обучения. Дисциплины учебного плана призваны помочь студенту при выполнении научно-исследовательской работы.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской работы – подготовка и защита магистерской диссертации.

### **3. Способ проведения практики**

Стационарная, выездная.

### **4. Форма (формы) проведения практики**

Дискретно.

### **5. Место организации научно-исследовательской работы**

Место проведения научно-исследовательской работы:

- ТГУ, НОЦ «Математические модели, распределенные вычисления и системы»;
- ТГУ, кафедра «Прикладная математика и информатика»;
- ТГУ, лаборатория распределенных вычислений;
- ООО «ЭПАМ Систэмз»;
- ООО «НетКрэкер»;
- ООО «МЕРКУРИ ДЕВЕЛОПМЕНТ РАША».

### **6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: основные методы анализа и синтеза.
	Уметь: применять основные методы анализа и синтеза в профессиональной деятельности.
	Владеть: приемами анализа и синтеза в профессиональной деятельности
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: способы совершенствования своих знаний, развития творческих способностей.
	Уметь: самостоятельно овладевать знаниями, творчески подходить к выполняемой работе.
	Владеть: способностью к самообразованию и само-развитию.
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: основы делового общения, требования к оформлению текстов научного и профессионального содержания.
	Уметь: создавать и редактировать тексты научного и профессионального содержания, докладывать публично о результатах своих исследований.
	Владеть: навыками делового общения, создания и редактирования текстов научного и профессионального содержания, способностью к публичным выступлениям.
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-	Знать: методы приобретения новых знаний с помощью информационных технологий.
	Уметь: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.
	Владеть: навыками самостоятельного изучения информационных технологий.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
3)	
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: методы разработки и анализа моделей решаемых задач.
	Уметь: использовать методы разработки и анализа моделей решаемых задач.
	Владеть: навыками использования методов разработки и анализа моделей решаемых задач.

### Основные этапы выполнения НИР:

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) НИР</b>
1.	Ознакомление студента с тематикой исследовательских работ по профилю магистерской программы.
2.	Выбор студентом темы магистерской диссертации.
3.	Составление индивидуального плана студента. Обсуждение выбранной темы с научным руководителем.
4.	Поиск материалов по теме диссертации.
5.	Изучение материалов.
6.	Защита научно - исследовательской работы за 1 семестр на семинаре кафедры.
7.	Теоретическая разработка задачи.
8.	Проведение экспериментальных исследований.
9.	Разработка алгоритмов.
10.	Написание программ.
11.	Отладка программы.
12.	Оценка эффективности алгоритма.
13.	Написание первой главы магистерской диссертации.
14.	Защита научно - исследовательской работы за 2 семестр на семинаре кафедры.
15.	Методы решения задачи.
16.	Анализ программных средств.
17.	Реализация разработанных алгоритмов.
18.	Тестирование разработанного программного комплекса.
19.	Проведение вычислительных экспериментов.
20.	Написание статьи.
21.	Написание второй главы магистерской диссертации.
22.	Защита научно - исследовательской работы за 3 семестр на семинаре кафедры.

23.	Написание третьей главы магистерской диссертации.
24.	Предзащита магистерской диссертации.
25.	Защита магистерской диссертации.

**Общая трудоемкость научно-исследовательской работы – 3 ЗЕТ.**



## **АННОТАЦИЯ**

### **Б2.В.03(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2**

Научно-исследовательская работа студентов, обучающихся по данной программе, связана с математическим моделированием в различных областях.

Основные направления научно – исследовательской работы:

- математическое моделирование физических процессов;
- математическое моделирование в естественных, экономических и других областях;
- задачи дискретной оптимизации;
- применение технологий параллельного программирования для решения прикладных задач.

#### **1. Цель и задачи научно-исследовательской работы**

Цель - формирование способности и готовности к решению научно-исследовательских задач, возникающих в различных отраслях знаний, средствами прикладной математики и информационных технологий, компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования;
- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- разработка математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- выбор математических методов и информационных технологий для решения поставленных задач, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской диссертации.

#### **2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП ВО**

Научно-исследовательская работа относится к Блоку2 - «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется научно-исследовательская работа:

- Непрерывные математические модели;
- Компьютерное моделирование;
- Избранные вопросы теоретической информатики;
- Избранные вопросы математического моделирования;
- Дискретные и вероятностные модели;
- Анализ данных;
- Системы компьютерной математики;
- Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем;
- Параллельные алгоритмы;
- Методы оптимизации;
- Многокритериальные задачи.

Научно-исследовательская работа выполняется непрерывно в течение всего периода обучения. Дисциплины учебного плана призваны помочь студенту при выполнении научно-исследовательской работы.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской работы – подготовка и защита магистерской диссертации.

### **3. Способ проведения практики**

Стационарная, выездная.

### **4. Форма (формы) проведения практики**

Дискретно.

### **5. Место организации научно-исследовательской работы**

Место проведения научно-исследовательской работы:

- ТГУ, НОЦ «Математические модели, распределенные вычисления и системы»;
- ТГУ, кафедра «Прикладная математика и информатика»;
- ТГУ, лаборатория распределенных вычислений;
- ООО «ЭПАМ Систэмз»;
- ООО «НетКрэкер»;
- ООО «МЕРКУРИ ДЕВЕЛОПМЕНТ РАША».

**6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: основные методы анализа и синтеза.
	Уметь: применять основные методы анализа и синтеза в профессиональной деятельности.
	Владеть: приемами анализа и синтеза в профессиональной деятельности
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: способы совершенствования своих знаний, развития творческих способностей.
	Уметь: самостоятельно овладевать знаниями, творчески подходить к выполняемой работе.
	Владеть: способностью к самообразованию и само-развитию.
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: основы делового общения, требования к оформлению текстов научного и профессионального содержания.
	Уметь: создавать и редактировать тексты научного и профессионального содержания, докладывать публично о результатах своих исследований.
	Владеть: навыками делового общения, создания и редактирования текстов научного и профессионального содержания, способностью к публичным выступлениям.
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-	Знать: методы приобретения новых знаний с помощью информационных технологий.
	Уметь: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.
	Владеть: навыками самостоятельного изучения информационных технологий.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
3)	
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: методы разработки и анализа моделей решаемых задач.
	Уметь: использовать методы разработки и анализа моделей решаемых задач.
	Владеть: навыками использования методов разработки и анализа моделей решаемых задач.

### Основные этапы выполнения НИР:

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) НИР</b>
1.	Ознакомление студента с тематикой исследовательских работ по профилю магистерской программы.
2.	Выбор студентом темы магистерской диссертации.
3.	Составление индивидуального плана студента. Обсуждение выбранной темы с научным руководителем.
4.	Поиск материалов по теме диссертации.
5.	Изучение материалов.
6.	Защита научно - исследовательской работы за 1 семестр на семинаре кафедры.
7.	Теоретическая разработка задачи.
8.	Проведение экспериментальных исследований.
9.	Разработка алгоритмов.
10.	Написание программ.
11.	Отладка программы.
12.	Оценка эффективности алгоритма.
13.	Написание первой главы магистерской диссертации.
14.	Защита научно - исследовательской работы за 2 семестр на семинаре кафедры.
15.	Методы решения задачи.
16.	Анализ программных средств.
17.	Реализация разработанных алгоритмов.
18.	Тестирование разработанного программного комплекса.
19.	Проведение вычислительных экспериментов.
20.	Написание статьи.
21.	Написание второй главы магистерской диссертации.
22.	Защита научно - исследовательской работы за 3 семестр на семинаре кафедры.
23.	Написание третьей главы магистерской диссертации.

24.	Предзащита магистерской диссертации.
25.	Защита магистерской диссертации.

**Общая трудоемкость научно-исследовательской работы – 6 ЗЕТ.**

## **АННОТАЦИЯ**

### **Б2.В.04(П) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) 3**

Научно-исследовательская работа студентов, обучающихся по данной программе, связана с математическим моделированием в различных областях.

Основные направления научно – исследовательской работы:

- математическое моделирование физических процессов;
- математическое моделирование в естественных, экономических и других областях;
- задачи дискретной оптимизации;
- применение технологий параллельного программирования для решения прикладных задач.

#### **1. Цель и задачи научно-исследовательской работы**

Цель - формирование способности и готовности к решению научно-исследовательских задач, возникающих в различных отраслях знаний, средствами прикладной математики и информационных технологий, компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования;
- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- разработка математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- выбор математических методов и информационных технологий для решения поставленных задач, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской диссертации.

#### **2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП ВО**

Научно-исследовательская работа относится к Блоку2 - «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется научно-исследовательская работа:

- Непрерывные математические модели;
- Компьютерное моделирование;
- Избранные вопросы теоретической информатики;
- Избранные вопросы математического моделирования;
- Дискретные и вероятностные модели;
- Анализ данных;
- Системы компьютерной математики;
- Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем;
- Параллельные алгоритмы;
- Методы оптимизации;
- Многокритериальные задачи.

Научно-исследовательская работа выполняется непрерывно в течение всего периода обучения. Дисциплины учебного плана призваны помочь студенту при выполнении научно-исследовательской работы.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской работы – подготовка и защита магистерской диссертации.

### **3. Способ проведения практики**

Стационарная, выездная.

### **4. Форма (формы) проведения практики**

Дискретно.

### **5. Место организации научно-исследовательской работы**

Место проведения научно-исследовательской работы:

- ТГУ, НОЦ «Математические модели, распределенные вычисления и системы»;
- ТГУ, кафедра «Прикладная математика и информатика»;
- ТГУ, лаборатория распределенных вычислений;
- ООО «ЭПАМ Систэмз»;
- ООО «НетКрэкер»;
- ООО «МЕРКУРИ ДЕВЕЛОПМЕНТ РАША».

**6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: основные методы анализа и синтеза.
	Уметь: применять основные методы анализа и синтеза в профессиональной деятельности.
	Владеть: приемами анализа и синтеза в профессиональной деятельности
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: способы совершенствования своих знаний, развития творческих способностей.
	Уметь: самостоятельно овладевать знаниями, творчески подходить к выполняемой работе.
	Владеть: способностью к самообразованию и само-развитию.
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: основы делового общения, требования к оформлению текстов научного и профессионального содержания.
	Уметь: создавать и редактировать тексты научного и профессионального содержания, докладывать публично о результатах своих исследований.
	Владеть: навыками делового общения, создания и редактирования текстов научного и профессионального содержания, способностью к публичным выступлениям.
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-	Знать: методы приобретения новых знаний с помощью информационных технологий.
	Уметь: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.
	Владеть: навыками самостоятельного изучения информационных технологий.



<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
3)	
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Знать: основные положения прикладной математики и информатики.
	Уметь: применять на практике основные положения прикладной математики и информатики.
	Владеть: навыками практического использования основных положений прикладной математики и информатики.
- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать: методы проведения научного исследования.
	Уметь: применять методы научного исследования.
	Владеть: методами научного исследования.
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: методы разработки и анализа моделей решаемых задач.
	Уметь: использовать методы разработки и анализа моделей решаемых задач.
	Владеть: навыками использования методов разработки и анализа моделей решаемых задач.

### **Основные этапы выполнения НИР:**

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) НИР</b>
1.	Ознакомление студента с тематикой исследовательских работ по профилю магистерской программы.
2.	Выбор студентом темы магистерской диссертации.
3.	Составление индивидуального плана студента. Обсуждение выбранной темы с научным руководителем.
4.	Поиск материалов по теме диссертации.
5.	Изучение материалов.
6.	Защита научно - исследовательской работы за 1 семестр на семинаре кафедры.
7.	Теоретическая разработка задачи.

8.	Проведение экспериментальных исследований.
9.	Разработка алгоритмов.
10.	Написание программ.
11.	Отладка программы.
12.	Оценка эффективности алгоритма.
13.	Написание первой главы магистерской диссертации.
14.	Защита научно - исследовательской работы за 2 семестр на семинаре кафедры.
15.	Методы решения задачи.
16.	Анализ программных средств.
17.	Реализация разработанных алгоритмов.
18.	Тестирование разработанного программного комплекса.
19.	Проведение вычислительных экспериментов.
20.	Написание статьи.
21.	Написание второй главы магистерской диссертации.
22.	Защита научно - исследовательской работы за 3 семестр на семинаре кафедры.
23.	Написание третьей главы магистерской диссертации.
24.	Предзащита магистерской диссертации.
25.	Защита магистерской диссертации.

**Общая трудоемкость научно-исследовательской работы – 12 ЗЕТ.**

## **АННОТАЦИЯ**

### **Б2.В.05(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4**

Научно-исследовательская работа студентов, обучающихся по данной программе, связана с математическим моделированием в различных областях.

Основные направления научно – исследовательской работы:

- математическое моделирование физических процессов;
- математическое моделирование в естественных, экономических и других областях;
- задачи дискретной оптимизации;
- применение технологий параллельного программирования для решения прикладных задач.

#### **1. Цель и задачи научно-исследовательской работы**

Цель - формирование способности и готовности к решению научно-исследовательских задач, возникающих в различных отраслях знаний, средствами прикладной математики и информационных технологий, компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования;
- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- разработка математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- выбор математических методов и информационных технологий для решения поставленных задач, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской диссертации.

#### **2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП ВО**

Научно-исследовательская работа относится к Блоку2 - «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется научно-исследовательская работа:

- Непрерывные математические модели;
- Компьютерное моделирование;
- Избранные вопросы теоретической информатики;
- Избранные вопросы математического моделирования;
- Дискретные и вероятностные модели;
- Анализ данных;
- Системы компьютерной математики;
- Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем;
- Параллельные алгоритмы;
- Методы оптимизации;
- Многокритериальные задачи.

Научно-исследовательская работа выполняется непрерывно в течение всего периода обучения. Дисциплины учебного плана призваны помочь студенту при выполнении научно-исследовательской работы.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской работы – подготовка и защита магистерской диссертации.

### **3. Способ проведения практики**

Стационарная, выездная.

### **4. Форма (формы) проведения практики**

Непрерывно.

### **3. Место организации научно-исследовательской работы**

Место проведения научно-исследовательской работы:

- ТГУ, НОЦ «Математические модели, распределенные вычисления и системы»;
- ТГУ, кафедра «Прикладная математика и информатика»;
- ТГУ, лаборатория распределенных вычислений;
- ООО «ЭПАМ Систэмз»;
- ООО «НетКрэкер»;
- ООО «МЕРКУРИ ДЕВЕЛОПМЕНТ РАША».

### **4. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: основные методы анализа и синтеза.
	Уметь: применять основные методы анализа и синтеза в профессиональной деятельности.
	Владеть: приемами анализа и синтеза в профессиональной деятельности
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: способы совершенствования своих знаний, развития творческих способностей.
	Уметь: самостоятельно овладевать знаниями, творчески подходить к выполняемой работе.
	Владеть: способностью к самообразованию и само-развитию.
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: основы делового общения, требования к оформлению текстов научного и профессионального содержания.
	Уметь: создавать и редактировать тексты научного и профессионального содержания, докладывать публично о результатах своих исследований.
	Владеть: навыками делового общения, создания и редактирования текстов научного и профессионального содержания, способностью к публичным выступлениям.
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-	Знать: методы приобретения новых знаний с помощью информационных технологий.
	Уметь: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.
	Владеть: навыками самостоятельного изучения информационных технологий.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
3)	
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Знать: основные положения прикладной математики и информатики.
	Уметь: применять на практике основные положения прикладной математики и информатики.
	Владеть: навыками практического использования основных положений прикладной математики и информатики.
- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать: методы проведения научного исследования.
	Уметь: применять методы научного исследования.
	Владеть: методами научного исследования.
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: методы разработки и анализа моделей решаемых задач.
	Уметь: использовать методы разработки и анализа моделей решаемых задач.
	Владеть: навыками использования методов разработки и анализа моделей решаемых задач.

### **Основные этапы выполнения НИР:**

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) НИР</b>
1.	Ознакомление студента с тематикой исследовательских работ по профилю магистерской программы.
2.	Выбор студентом темы магистерской диссертации.
3.	Составление индивидуального плана студента. Обсуждение выбранной темы с научным руководителем.
4.	Поиск материалов по теме диссертации.
5.	Изучение материалов.
6.	Защита научно - исследовательской работы за 1 семестр на семинаре кафедры.
7.	Теоретическая разработка задачи.

8.	Проведение экспериментальных исследований.
9.	Разработка алгоритмов.
10.	Написание программ.
11.	Отладка программы.
12.	Оценка эффективности алгоритма.
13.	Написание первой главы магистерской диссертации.
14.	Защита научно - исследовательской работы за 2 семестр на семинаре кафедры.
15.	Методы решения задачи.
16.	Анализ программных средств.
17.	Реализация разработанных алгоритмов.
18.	Тестирование разработанного программного комплекса.
19.	Проведение вычислительных экспериментов.
20.	Написание статьи.
21.	Написание второй главы магистерской диссертации.
22.	Защита научно - исследовательской работы за 3 семестр на семинаре кафедры.
23.	Написание третьей главы магистерской диссертации.
24.	Предзащита магистерской диссертации.
25.	Защита магистерской диссертации.

**Общая трудоемкость научно-исследовательской работы – 24 ЗЕТ.**

## АННОТАЦИЯ

### Б2.В.06(Пд) Преддипломная практика

#### 1. Цель и задачи практики

Практика является частью учебно-воспитательного процесса и формирует навыки профессиональной практической деятельности.

Производственная практика – процесс закрепления полученных теоретических и практических знаний, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Преддипломная практика как часть основной профессиональной образовательной программы является завершающим этапом обучения и проводится после освоения студентами программы теоретического и практического обучения.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной

Цель – закрепить и углубить теоретические и практические знания, полученные при обучении и развитие навыков проведения научно - исследовательской работы самостоятельно и в коллективе.

Задачи:

1. Закрепить у обучающихся знания по современной методологии исследования.
2. Провести заключительные научные исследования по теме выпускной квалификационной работы магистра.
3. Овладеть умением изложения полученных результатов в виде отчетов, докладов и публикаций на научных семинарах и конференциях.

#### 2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Данная практика относится к Блоку2 - «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика:

- Дискретные и вероятностные модели;
- Непрерывные математические модели 1-3;
- Компьютерное моделирование 1-2;
- Избранные вопросы теоретической информатики 1-2;
- Избранные вопросы математического моделирования 1-2;
- Анализ данных;
- Системы компьютерной математики;



- Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем;
- Параллельные алгоритмы;
- Методы оптимизации;
- Многокритериальные задачи;
- Производственная практика;
- Педагогическая практика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые на данной практике:

- подготовка магистерской диссертации.

### **3. Способ проведения практики**

- стационарная;
- выездная.

### **4. Форма (формы) проведения практики**

- непрерывно.

### **5. Место проведения практики**

Места проведения преддипломной практики:

- ТГУ, НОЦ «Математические модели, распределенные вычисления и системы»;
- ТГУ, кафедра «Прикладная математика и информатика»;
- ТГУ, лаборатория распределенных вычислений;
- ООО «ЭПАМ Систэмз»;
- ООО «НетКрэкер»;
- ООО «МЕРКУРИ ДЕВЕЛОПМЕНТ РАША».

**6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: основные методы анализа и синтеза.
	Уметь: применять основные методы анализа и синтеза в профессиональной деятельности.
	Владеть: приемами анализа и синтеза в профессиональной деятельности
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения(ОК-2)	Знать: предпосылки и факторы формирования информационного общества;
	Уметь: самостоятельно оценивать и анализировать различные точки зрения на особенности информационного общества и пути его развития;
	Владеть: навыками моделирования информационных процессов на глобальном и локальном уровнях;
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: способы совершенствования своих знаний, развития творческих способностей.
	Уметь: самостоятельно овладевать знаниями, творчески подходить к выполняемой работе.
	Владеть: способностью к самообразованию и саморазвитию.
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: основы делового общения, требования к оформлению текстов научного и профессионального содержания.
	Уметь: создавать и редактировать тексты научного и профессионального содержания, докладывать публично о результатах своих исследований.
	Владеть: навыками делового общения, создания и редактирования текстов научного и профессионального содержания, способностью к публичным выступлениям.
- способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности,	Знать: особенности процессов информатизации различных сфер деятельности;
	Уметь: проводить анализ и синтез методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов.

<p>толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)</p>	<p>Владеть: навыками обеспечения устойчивости развития процессов на основе использования информационных закономерностей;</p>
<p>- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-2)</p>	<p>Знать: методы приобретения новых знаний с помощью информационных технологий.</p>
	<p>Уметь: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.</p>
	<p>Владеть: навыками самостоятельного изучения информационных технологий.</p>
<p>способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и</p>	<p>Знать: основные особенности научного метода познания.</p> <p>Уметь: использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач.</p>

<p>использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)</p>	<p>Владеть: способность проводить научные исследования и получать новые научные результаты.</p>
<p>способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)</p>	<p>Знать: историю прикладной математики и информатики.</p> <p>Уметь: применять методы прикладной математики и информатики.</p> <p>Владеть: навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.</p>
<p>способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов(ОПК-5)</p>	<p>Знать: правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов</p> <p>Уметь: применять полученные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов</p> <p>Владеть: навыками использования углубленных знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов</p>
<p>способностью проводить научные исследования и получать новые научные</p>	<p>Знать: методы прикладной математики и информатики.</p> <p>Уметь: применять методы прикладной математики и информатики.</p>

прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	Владеть: навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований.
способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: фундаментальные концепции и профессиональные результаты, системные методологии в профессиональной области; современное состояние и принципиальные возможности языков и систем программирования.
	Уметь: использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности.
	Владеть: навыки использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.

### **Тематическое содержание практики**

<b>Разделы (этапы) практики</b>
Подготовительный этап. Организационное собрание, инструктаж по ТБ и должностным обязанностям. Ознакомление с заданием, планом работ и средствами для его выполнения.
Экспериментальный этап. Обоснование и построение математических моделей
Аналитический этап. Построение и верификация компьютерных моделей. Анализ полученной информации.
Завершающий этап. Оформление и защита отчета.

**Общая трудоемкость практики – 3 ЗЕТ.**