

«Б2.В. 01.02 (Пд) Производственная практика. Преддипломная практика»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы.

Цели преддипломной практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. В рамках профиля «Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии» цели преддипломной практики следующие:

- получение навыков научно-исследовательской работы;
- приобретение опыта применения методов вычислительной математики, компьютерных технологий и информационных систем для решения научно-исследовательских, управленческих, технических задач;
- применение полученных в ходе практики навыков при написании выпускной квалификационной работы;
- подготовка материалов для написания выпускной квалификационной работы.

Задачи преддипломной практики определяются направлением подготовки, а содержание – темой выпускной квалификационной работы. Прохождение преддипломной практики предполагает решение следующих задач:

- углубление теоретических знаний студентов по утвержденной теме ВКР и их систематизацию;
- развитие прикладных умений и практических навыков;
- овладение методикой исследования при решении конкретных проблем;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- повышение общей и профессиональной эрудиции выпускника.

Фактический материал, собранный студентом в ходе практики, должен быть использован непосредственно при выполнении выпускной квалификационной работы.

В ходе практики студентам предоставляется возможность проведения самостоятельной работы и экспериментальных исследований по заранее разработанной совместно с научным руководителем программе.

Место преддипломной практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика является завершающим этапом и проводится после освоения студентами основной программы теоретического и практического обучения на выпускном курсе с отрывом от учебных занятий. Согласно учебному плану направления 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (профиль «Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии») производственная практика относится к вариативной части программы бакалавриата и является обязательным компонентом учебного плана: Блок 2 ПРАКТИКИ. Преддипломная практика является компонентом производственной практики, она проводится в непрерывной форме в течении двух недель сразу по окончании сессии восьмого семестра. Продолжительность практики - 2 недели.

Способ проведения практики – стационарная, выездная практика, то есть проводится в Кубанском государственном университете или в профильных организациях, расположенных как в городе Краснодаре, так и в иных населенных пунктах.

Базой для прохождения преддипломной практики является выпускающая кафедра факультета математики и компьютерных наук, руководителем практики является научный руководитель студента.

Требования к уровню освоения дисциплины

Преддипломная практика отрабатывает научно-исследовательский вид

деятельности. В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
ПК-1.1. Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	<p>Знает основные понятия и теоремы математического анализа, функционального анализа, теоретической и компьютерной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теоретической механики, численных методов, основные конструкции языков программирования высокого уровня.</p> <p>Умеет решать стандартные задачи из классических разделов математики, программировать стандартные алгоритмы.</p> <p>Владеет навыками решения задач фундаментальной математики и технологиями программной реализации математических алгоритмов</p>
ПК-1.2. Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	<p>Знает основные конструкции языков программирования высокого уровня, достаточные для программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач.</p> <p>Умеет строить алгоритмы численного решения дискретных аналогов типичных математических задач.</p> <p>Владеет информацией о возможной вычислительной неустойчивости математически корректно поставленных задач</p>
ПК-1.3. Владеет сетевыми технологиями, в том числе, основами теории нейронных сетей	<p>Знает содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке, информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме, существующие системы, средств и методы управления безопасностью компьютерных сетей.</p> <p>Умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий</p> <p>Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1.4. Собирает и анализирует научно-техническую информацию с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий</p>	<p>интернет-технологий.</p> <p>Знает историю исследуемой научной проблемы, ее роль и место в математике; принципы построения научного исследования в соответствующей области математики; основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других науках.</p> <p>Умеет представлять учебный и научный материал, демонстрировать понимание системных взаимосвязей внутри дисциплины и междисциплинарных отношений в современной науке; определять историческую взаимосвязь решаемой математической проблемы с известными задачами математики и методами их решения; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов.</p> <p>Владеет навыками анализа математических проблем; навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами; навыками публичного представления математических результатов.</p>
<p>ПК-2 Способен публично представлять</p>	<p>собственные и известные научные результаты</p>
<p>ПК-2.1. Демонстрирует навыки логичного и последовательного изложения материала научного исследования в устной и письменной форме</p>	<p>Знает основы математической логики, в частности, элементы теории высказываний.</p> <p>Умеет различать необходимые и достаточные условия, математически корректно формулировать и доказывать утверждения из математического анализа, классической алгебры и аналитической геометрии.</p> <p>Владеет навыками публичного представления математических результатов.</p>
<p>ПК-2.2. Конструирует предметное содержание и адаптирует его в соответствии с особенностями целевой аудитории</p>	<p>Знает основные разделы классического математического анализа, высшей алгебры, аналитической геометрии.</p> <p>Умеет настроить аудиторию для максимально полного восприятия, излагаемого учебного или научного материала</p> <p>Владеет навыками логично и последовательно излагать материал научного исследования в устной и письменной форме.</p>
<p>ПК-3 Способен математически корректно ставить</p>	<p>естественнонаучные задачи, знание</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
постановок классических задач математики	
<p>ПК-3.1. Демонстрирует навыки доказательства теорем существования и единственности решения классических задач линейной алгебры, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики</p>	<p>Знает основные понятия и теоремы математического анализа, теоретической и компьютерной алгебры, основные конструкции языков программирования высокого уровня.</p> <p>Умеет решать стандартные задачи математического анализа, теоретической и компьютерной алгебры, программировать стандартные алгоритмы.</p> <p>Владеет навыками решения задач фундаментальной математики и технологиями программной реализации математических алгоритмов</p>
<p>ПК-3.2. Демонстрирует навыки доказательств устойчивости решений дифференциальных задач в классической и обобщенной постановках</p>	<p>Знает основные конструкции языков программирования высокого уровня, достаточные для программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач.</p> <p>Умеет строить алгоритмы численного решения дискретных аналогов типичных математических задач.</p> <p>Владеет информацией о возможной вычислительной неустойчивости математически корректно поставленных задач</p>
<p>ПК-3.3. Демонстрирует навыки исследования вычислительной устойчивости решений алгебраических систем и дискретных аналогов дифференциальных задач</p>	<p>Знает основные численные методы и алгоритмы решения математических задач из разделов: теория аппроксимации, численное интегрирование, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, имеет представление о существующих пакетах прикладных программ.</p> <p>Умеет разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня.</p> <p>Владеет методами и технологиями разработки алгоритмов машинной реализации численных методов решения задач из классических разделов математики.</p>
<p>ПК-4 Способен преподавать математику и информатику в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения</p>	
<p>ПК-4.1. Понимает и объясняет место преподаваемого предмета в структуре учебной деятельности; возможности</p>	<p>Знает современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>предмета по формированию УУД; специальные приемы вовлечения в учебную деятельность по предмету обучающихся с разными образовательными потребностями; устанавливать контакты с обучающимися разного возраста и их родителями (законными представителями), другими педагогическими и иными работниками; современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения</p>	<p>индивидуальных особенностей обучающихся.</p> <p>Умеет использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>Владеет методами и технологиями поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения.</p>
<p>ПК-4.2. Осуществляет выбор места преподаваемого предмета в структуре учебной деятельности; возможности предмета по формированию УУД; специальных приемов вовлечения в учебную деятельность по предмету обучающихся с разными образовательными потребностями; устанавливает контакты с обучающимися разного возраста и их родителями (законными представителями), другими педагогическими и иными работниками; современных педагогических технологий реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; методов и технологий поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения</p>	<p>Знает основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики.</p> <p>Умеет реализовать современные, в том числе интерактивные формы и методы воспитательной работы, используя их как на занятиях, так и во внеурочной деятельности.</p> <p>Владеет навыками обучения и диагностики образовательных результатов с учетом специфики учебной дисциплины и реальных учебных возможностей всех категорий обучающихся; приемами оценки образовательных результатов: формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных компетенций, а также осуществлять (совместно с психологом) мониторинг личностных характеристик</p>
<p>ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</p>	
<p>ПК-5.1. Анализирует поставленные</p>	<p>Знает основные численные методы и</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики	алгоритмы решения математических задач из разделов: теория аппроксимации, численное интегрирование, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, имеет представление о существующих пакетах прикладных программ.
	Умеет разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня.
	Владеет методами и технологиями разработки алгоритмов машинной реализации численных методов решения задач из классических разделов математики.
ПК-5.2. Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач	Знает математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, интегральных уравнений
	Умеет разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы математических моделей и их дискретных аналогов
	Владеет навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.
ПК-5.3. Применяет в профессиональной деятельности методику исследования и создания новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках	Знает основные принципы математического моделирования; основные понятия и методы, необходимые для научной работы по тематике нейронных сетей.
	Умеет строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования, применять методы математического моделирования к решению конкретных задач
	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах, понятийным аппаратом современной математики; навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования
ПК-5.4. Обладает навыками математического и алгоритмического моделирования социальных процессов	Знает основные характеристики социально-экономических систем и основные принципы их математического моделирования.
	Умеет моделировать процессы в социально-

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	экономической сфере, выбирать показатели и критерии эффективности операций, осуществлять анализ полученных результатов. Владеет навыками построения математических моделей в социально-экономической сфере и прогнозирования.
ПК-6 Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	
ПК-6.1 Анализирует поставленные задачи и выбирает для их решения современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знает численные методы построения приближенных решений задач из основных разделов современной математики
	Умеет строить алгоритмы численного решения дискретных аналогов типичных математических задач
	Владеет технологиями программной реализации математических алгоритмов
ПК-6.2. Разрабатывает численные методы и алгоритмы для реализации вычислительных экспериментов, основанных на математических моделях явлений и процессов в областях естественных и гуманитарных наук	Знает основные этапы вычислительного эксперимента, роль и место численных методов в математическом моделировании
	Умеет строить дискретные аналоги типичных математических задач, разрабатывать алгоритмы их программной реализации
	Владеет информацией о возможной вычислительной неустойчивости математически корректно поставленных задач
ПК-6.3. Применяет в профессиональной деятельности методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования	Знает методику разработки вычислительных алгоритмов на базе языков высокого уровня
	Умеет программно реализовывать вычислительные алгоритмы на базе языков высокого уровня
	Владеет технологией применения пакетов прикладных программ моделирования

Структура и содержание дисциплины

Объем практики составляет в восьмом семестре 3 зачетных единицы (108 часов), 1 час выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 107 часов самостоятельной работы обучающихся.

Продолжительность преддипломной практики 2 недели

Основные этапы практики:

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

№	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, часы
1	Подготовительный этап	Общее собрание перед началом практики,	2

		выдача задания на практику, научным руководителем, инструктаж по технике безопасности.	
2	Ознакомительный этап	Знакомство студента-практиканта с постановкой задачи, работа с литературой и иными информационными источниками по поиску близких задач, подготовка реферативной части ВКР.	20
3	Практический этап	Построение математической либо компьютерной модели, исследование ее корректности, разработка алгоритма решения задачи, написание и отладка программы, ее тестирование и апробация на реальных данных.	76
4	Заключительный этап	Обработка и анализ полученных результатов, подготовка отчета по практике. Подготовка к защите отчета на кафедре.	10

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам преддипломной практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор кандидат физико-математических наук доцент Гайденко С.В.