

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный
университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа практики

Б2.О.02(Н) Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

для программы бакалавриата
по направлению подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность программы: Системное и интернет-программирование

Форма обучения: очная

Автор: Якушев Илья Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики, МПТИ (ф) СВФУ, ia.iakushev@s-vfu.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой английской филологии  /Гадоев М.Г./ протокол № <u>6</u> от <u>13.04.2023</u>	Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  /Гадоев М.Г./ протокол № <u>6</u> от <u>13.04.2023</u>	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО  /Титова Д.Я./ <u>10.05.2023</u>
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  /Константинова Т.П./ Протокол УМС №7 от «11» мая 2023 г.		Эксперт УМС  /Ефремова В.А./ <u>11.05.2023</u>

Мирный 2023

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе практики
Б2.О.02(Н) Производственная практика. Научно-исследовательская работа.
Трудоемкость 12 з.е.

1.1. Цель освоения, краткое содержание , место, способ и форма проведения практики

Цель освоения: формирование профессиональных компетенций путем самостоятельного решения конкретных задач из области профессиональной деятельности.

В частности, Производственная практика (Научно-исследовательская работа) студентов направлена на приобретение студентами таких профессиональных компетенций как навыков решения проектных, производственно-технологических, организационно-управленческих, аналитических и научно-исследовательских задач с использованием математики, программирования, информационно-коммуникационных технологий и автоматизированных систем управления; углубление теоретических знаний и закрепление практических навыков в нормативно-методической деятельности при решении задач в условиях конкретных производств, организаций или фирм.

Краткое содержание практики: Студентам предлагаются задания и ставятся определенные задачи для каждого вида практикума на ЭВМ.

Задачи соотносятся со следующими видами профессиональной деятельности, связанными с использованием математики, программирования, информационно-коммуникационных технологий и автоматизированных системам управления:

- проектная и производственно-технологическая деятельность;
- научная и научно-исследовательская деятельность;
- и задачами профессиональной деятельности:
 - накопление опыта, получение эмпирической основы и сбор необходимых материалов и документов для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы;
 - выработка умений самостоятельного (или в составе научно-производственного коллектива) решения конкретных профессиональных задач;
 - знакомство с организацией производственного процесса на предприятиях, приобретение практических навыков в области организации и управления при проведении производственных и исследовательских работ на предприятии;
 - закрепление, углубление и развитие знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретической подготовки в предшествующий период обучения по дисциплинам профессионального цикла;
 - получение необходимого опыта для написания аналитического отчета, составленного по результатам проведенной практической (научно-исследовательской и т.д.) работы;
 - профессиональная ориентация студентов, формирование полного представления о своей профессии, формирование и развитие профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности.

Место проведения практики: Производственная практика (Научно-исследовательская работа) студентов проводится на предприятиях, в учреждениях и организациях города Мирного, Мирнинского района, республики Саха (Якутия) и предназначена для получения ими практических навыков работы на выбранном предприятии в должности, соответствующей направлению подготовки. При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

Производственную практику (Научно-исследовательскую работу) разрешается выполнять на кафедрах и в научных лабораториях вуза, связанных с компьютерными технологиями и моделированием, обеспеченных необходимым кадровым и научным потенциалом.

Все базы должны иметь подразделения по разработке программных средств, информационно-аналитические подразделения, подразделения по автоматизации управления производственных процессов, должны соответствовать профилю факультета и ставить перед студентами задачи прикладного характера.

Способ проведения практики: Формой проведения научно-исследовательской работы является активная практика, в ходе которой студенты выступают в роли исполнителей производственно-технологических, организационно-управленческих, аналитических и научно-исследовательских работ

Форма проведения: стационарная, выездная.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Знать: Принципы сбора, отбора и обобщения информации; содержание государственной политики в сфере развития цифровых технологий. Уметь: работать с различными источниками, грамотно их цитировать, оформлять библиографические ссылки, составлять библиографический список по проблеме; Владеть (методиками): поиска решений проблемных ситуаций; проектирования организационно-управленческих решений; способностью к самоорганизации и самообразованию; Владеть практическими навыками:	Отчет по проведенной работе

			методами поиска, критического анализа и синтеза информации; практическим опытом работы с информационным и источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов.	
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, использовать их в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Понимает основные факты, концепции, принципы теории, связанные с фундаментальной математикой и информатикой ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, при решении разнообразных общенаучных и прикладных задач ОПК-1.3 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования при анализе процессов, явлений и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля	Знать: аппарат дифференциального и интегрального исчислений Уметь: пользоваться аппаратом дифференциального и интегрального исчислений Владеть: навыками использования аппарата дифференциального и интегрального исчислений в приложениях	Отчет по проведенной работе
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой,	ОПК-2.1 Обладает базовыми знаниями по существующим математическим методам и системам программирования для разработки и реализации и реализации	Знать: основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста; основные понятия теории множеств, теоретико-	Отчет по проведенной работе

	<p>реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности</p>	<p>алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Умеет применять базовые знания по существующим математическим методам и системам программирования для разработки и реализации и реализации алгоритмов решения прикладных задач ОПК-2.3 Владеет базовыми знаниями по существующим математическим методам и системам программирования для разработки и реализации и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>множественные операции и их связь с логическими операциями; логику предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок; основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам; метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; основы теории графов; элементы теории автоматов. находить характеристики графов; Уметь: применять методы дискретной математики; строить таблицы истинности для формул логики; представлять булевы функции в виде формул заданного типа; выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;</p>	
--	---	--	---	--

			<p>выполнять операции над предикатами; исследовать бинарные отношения на заданные свойства; выполнять операции над отображениями и подстановками; выполнять операции в алгебре вычетов; применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов; генерировать основные комбинаторные объекты; находить характеристики графов;</p> <p>Владеть: методами дискретной математики; выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач; применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов</p> <p>знать: о алгоритмах представления множеств, представления отношений представления</p>	
--	--	--	---	--

			<p>функций, комбинаторных задачах, рекурсии, инверсии, о простейших алгоритмах кодирования, алгоритмах, исправляющих ошибки в кодах, простейшие криптографические шифры для шифрования текстов, алгоритмах представления деревьев, сетей, стеках, алгоритмах нахождения кратчайших путей, алгоритмы сортировки, нахождения основных характеристик графа.</p> <p>Уметь: применять алгоритмы представления множеств, представления отношений в программах, представления функций в программах, комбинаторных задачах, рекурсии, инверсии, кодировании, в кодах исправляющих 1 ошибку, простейшие криптографические шифры для шифрования, представлять деревья, сети, стеки, находить</p>	
--	--	--	---	--

			<p>кратчайший путь, сортировать, находить основные характеристики графа в программах.</p> <p>Владеть: Реализует алгоритмы представления множеств, представления отношений, представления функций, комбинаторные задачи, рекурсии, инверсии, простейшие алгоритмы кодирования, алгоритмы исправляющие ошибки в кодах, простейшие криптографические шифры для шифрования, алгоритмы представления деревьев, сетей, организации стеков, нахождение кратчайших путей, основные алгоритмы сортировки, нахождения основных характеристик графа в виде отлаженных программ.</p>	
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной	ОПК-3. Способен применять современные информационные	ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции в прикладного и системного	Знать: формы представления структур данных в ЭВМ; средства описания данных и действий в	Отчет по проведенной работе

<p>деятельности</p>	<p>технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения</p>	<p>программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.</p>	<p>языках программирования Уметь: анализировать алгоритмы Владеть: методами представления структур данных в памяти ЭВМ</p>	
<p>Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов</p>	<p>ОПК-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-4.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. ОПК-4.3. Имеет практические навыки подготовки технической документации.</p>	<p>Знать: Современные среды разработки программного обеспечения и новые образцы программных средств защиты в распределенных компьютерных системах Уметь: Пользоваться современными средами разработки программного обеспечения и новыми образцами программных средств защиты в распределенных компьютерных системах Владеть: Современными средами</p>	<p>Отчет по проведенной работе</p>

			разработки программного обеспечения и новыми образцами программных средств защиты в распределенных компьютерных системах	
Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научноисследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знать основные стандарты, нормы и правила разработки Технической документации Программных продуктов и Программных комплексов. Уметь использовать их при подготовке технической Документации программных продуктов. Владеть: практическими навыками подготовки технической документации	Отчет по проведенной работе
Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их	ПК-2 Способность проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной	ПК-2.1. Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. Владеет навыками научных	Знать: современное состояние и проблемы прикладной математики и информатики; современные тенденции развития, научные	Отчет по проведенной работе

<p>проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.</p>	<p>области профессиональной деятельности.</p>	<p>обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках. ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. ПК-2.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации и профессиональной деятельности.</p>	<p>и прикладные достижения прикладной математики и информатики; методы математического, имитационного и информационного моделирования и использовать их для решения научных и прикладных задач; содержание, принципы и формы организации НИР; методику проведения научного исследования; информационное обеспечение НИР; требования к представлению результатов научно-исследовательской работы (НИР); структуру и правила оформления отчета о НИР. Уметь: осуществлять концептуальный анализ прикладных задач в области информационных технологий; работать с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных</p>	
--	---	---	---	--

			<p>исследований; обрабатывать, анализировать и синтезировать информацию. Применять критический подход в оценке и анализе научно-исследовательских работ, выбранных научных методов, авторской позиции. Критически анализировать собственную научно-исследовательскую работу.</p> <p>Владеть: навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных исследовательских задач; библиографического описания источников информации; использования инструментальных средств для обработки информации в соответствии с поставленной научной или прикладной задачей; подготовки и публичной защиты рефератов.</p>	
Математические и алгоритмические	ПК-3. Способен решать задачи в области	ПК-3.1. Знает основы интеллектуальных прав для	Знать: современные методы и	Отчет по проведенной работе

<p>модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.</p>	<p>развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.</p>	<p>выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. ПК-3.2. Владеет навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска. ПК-3.3. Решает задачи, связанные с выбором способов использования прав на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществляет распоряжение такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.</p>	<p>приложения для работы с графикой Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе существующих компьютерных технологий Владеть: навыками работы с техническими средствами компьютерной графики</p>	
--	---	---	---	--

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной практики	для которых содержание данной практики выступает опорой
Б2.О.02(Н)	Производственная практика. Научно-исследовательская работа	7,8	Б2.О.01(У) Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.4. Язык обучения: русский

2. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях

Выписка из учебного плана:

Вид практики по учебному плану	Производственная практика
Индекс и тип практики по учебному плану	Б2.О.02(Н) Производственная практика Научно-исследовательская работа
Курс прохождения	4
Семестр(ы) прохождения	7-8
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Трудоемкость (в ЗЕТ)	12

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Недели	Виды учебной работы на практике	Формы текущего контроля
1	Обзор литературы	0,5	Обзор литературы	
2	Выбор и разработка методов исследования	0,5	Выбор и разработка методов исследования	
3	Получение результатов, формулировка выводов, структурирование текста.	2	Подготовка докладов и статей для участия в научно-практических конференциях по результатам научно-исследовательской работы по теме ВКР.	Участие в научном семинаре по результатам выпускной работы
	Подготовка текста выпускной работы	1	Подготовка текста выпускной работы	Представление и предварительное слушание результатов ВКР
	Всего	4		

4. Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

1. Обязательным условием является представление текущих результатов ВКР на Всероссийской конференции МПТИ (ф) СВФУ с возможной публикацией.
2. Форма итогового контроля – защита теоретической и практической частей выпускной работы на предварительном обсуждении ВКР на кафедре за месяц до защиты для получения допуска к ИГА.

5. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

При написании научно-исследовательской работы выделяются предварительный, основной и заключительный этапы работы:

Предварительный этап включает:

- 1) выбор темы;
- 2) получение задания на выполнение работы;
- 3) составление графика работы.

Основной этап:

- 1) составление библиографии, т.е. подбор литературы по теме;
- 2) изучение истории вопроса и определение актуальности проблемы;

- 3) постановка цели и задач исследования;
- 4) накопление и обработка экспериментального и фактического материала;
- 5) систематизация материала, его анализ, формулирование выводов.

Заключительный этап:

- 1) связное и целенаправленное изложение всего изученного материала, т. е. письменное представление хода исследования и его результатов;
- 2) защита работы.

При выборе темы работы целесообразно учитывать степень разработки и освещенности исследуемой проблемы в литературе, а также возможность получения необходимых данных для выполнения исследовательской работы.

Важным этапом при написании работы является *составление развёрнутого, логически построенного плана*, который должен охватывать не только её главные разделы, но и подразделы, уточняющие и конкретизирующие основную мысль.

При выделении разделов в работе необходимо соблюдать единый принцип членения материала, в основу которого кладётся какой-либо общий признак, сближающий все выделяемые части. Для более чёткой организации материала необходимо сверить план с написанным вариантом работы, проверить соответствие выводов поставленным задачам исследования. Ход работы должен логически подводить к выводам.

Процесс составления библиографии целесообразно осуществлять в определенном порядке. Каждая работа выписывается на отдельную карточку с указанием:

- фамилий, инициалов автора или авторов;
- заглавия произведений без сокращений и изменений;
- полных выходных данных (место, год издания, страница).

При выписывании журнальной статьи или работы из сборника указывается автор, название работы, а затем название журнала или сборника.

При чтении литературы необходимо проследить развитие теории, точки зрения, концепции, т.е. восстановить хронологию становления идеи.

С самого начала следует приучиться к точности оформления изучаемого материала. Результатом работы над литературой являются два вида материалов: конспекты и выписки.

Конспектируя научную работу, необходимо определить, к какой группе авторов принадлежит тот, чье произведение анализируется, в зависимости от результатов наблюдения отыскать наиболее важные положения.

Выписывая основные идеи автора, важно указывать страницы работы, где сформулированы положения. Это нужно для будущих ссылок.

Для проверки своих оценок и правильности того или иного факта важно познакомиться с мнениями других учёных, отражёнными в рецензиях на те или иные работы.

После изучения всей литературы, с помощью необходимых выписок, можно приступить к обработке теоретического материала, его анализу и составлению предварительного плана работы.

На заключительном этапе выполнения работы необходимо учитывать общие требования к языку и стилю научного изложения.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Обязательным условием является представление текущих результатов ВКР на Всероссийской конференции МПТИ (ф) СВФУ с возможной публикацией.

Форма итогового контроля – защита теоретической и практической частей выпускной работы на предварительном обсуждении ВКР на кафедре за месяц до защиты для получения допуска к ИГА.

Критерии оценки:

Корректное составление задания – 10

Предоставление работы в срок – 10

Публикация по материалам ВКР – 10

Представление результатов на конференции – 20 баллов.

Предварительная защита ВКР – 50б.

Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедра, библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
1	Илющечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных. М.: Юрайт. 2011	УМО	8	
2	Агальцов В.П. Базы данных: В 2-х кн. М.: ИД Форум: ИНФРА-М. 2013 г.	УМО	8	
3	Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. М.: Форум: ИНФРА-М. 2013 г.	МО	8	
Дополнительная литература				
1	Смелянский Р.Л. Компьютерные сети: в 2 т. М.: ИЦ Академия. 2011 г.	УМО	8	
2	Семакин И.Г. Основы программирования. М.: Академия. 2008 г.	МО	8	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

В качестве учебно-методического и информационного обеспечения технологической (проектно-технологической) практики необходимо использовать научную и электронную библиотеку СВФУ, сеть Интернет, мультимедийные технологии, системы программирования на языках высокого уровня, пакеты прикладного программного обеспечения, используемые для проектирования аппаратных и программных средств, другие учебно-методические ресурсы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий

При проведении практики используются следующие информационные технологии:

- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия № 62235736 от 06.08.2013 г.) АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office).

10.3. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

Консультант+, Гарант

