

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

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность программы: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: очная

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

| | | |
|---|--|--|
| <p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.</p> | <p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.</p> | <p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден Ст.диспетчер УМО</p> <p> / Баишева О.Ю. «28» марта 2019 г.</p> |
| <p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  /Константинова Т.П./ протокол УМС № <u>3</u> от «29» марта 2019 г.</p> | | <p>Эксперт УМС</p> <p> / Егорова М.В. «29» марта 2019 г.</p> |

Мирный 2019

1. АННОТАЦИЯ
к программе учебной практики
Б2.О.02(Н) Производственная практика. Научно-исследовательская работа.
Трудоемкость 6 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, обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 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 направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» 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 систем 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 преддипломной практики, то есть 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.

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) 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 дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории и (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|--|--|---|--------------------------------------|
| ОПК | ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. | Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний. | Знать основные понятия, определения, основные утверждения и теоремы; Уметь использовать основные понятия, определения, основные утверждения и теоремы; Владеть: понятийным математическим аппаратом; методиками построения и исследования математических моделей в естественных науках | Тест, коллоквиум, контрольная работа |
| научно-исследовательский | ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации | ОПК-2.1 Знает: математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; | Знать общие черты и характеристики самых главных частей персонального компьютера; Уметь пользоваться операционной системой; Владеть (навыками) работы с операционной системой; Владеть (методиками) способами и средствами получения, хранения, передачи информации | Тест, коллоквиум, контрольная работа |

| | | | | |
|---|---|---|---|--------------------------------------|
| | алгоритмов решения прикладных задач | математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-2.2 Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности. ОПК-2.3 Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач | | |
| Теоретические и практические основы профессиональной деятельности | ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения. | ОПК-3.1 Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. | Знает: общие черты и характеристики самых главных частей персонального компьютера Умеет: пользоваться операционной системой Владеет: навыками работы с операционной системой | Тест, коллоквиум, контрольная работа |

| | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------------------|
| | | ОПК-3.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3 Имеет практические навыки разработки программного обеспечения | | |
| Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1. Проявляет владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети. ОПК-4.2. Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности. ОПК-4.3. Демонстрирует умение использовать основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность. ОПК-4.4. Демонстрирует умение составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по | Знать: основные методы разработки программного обеспечения, стандарты оформления программной документации и причины нарушения компьютерной безопасности. Уметь: использовать научные и методические ресурсы сети Интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований. Владеть: навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в профессиональной деятельности. | Тест, коллоквиум, контрольная работа |

| | | | | |
|-----|---|---|---|--------------------------------------|
| | | тематике научных исследований. | | |
| ОПК | ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-5.1. Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования , пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-5.2. Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-5.3. Владеет: навыками программирования , отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Владеть: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Тест, коллоквиум, контрольная работа |
| ПК | ПК-2 Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, | ПК-3.1. Знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий. ПК-3.2. Умеет корректно оформить результаты научного труда в | Знать: структуру и правила оформления исследовательской и проектной работы. Уметь: формулировать тему исследовательской и проектной работы, доказывать ее актуальность; составлять индивидуальный план исследовательской и проектной работы; выделять объект и предмет исследовательской и | Отчет по проведенной работе |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| | современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии. | соответствии с современными требованиями. ПК-3.3. Имеет практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками | проектной работы; определять цель и задачи исследовательской и проектной работы. Владеть понятиями: библиография, курсовой проект, дипломный проект, гипотеза исследования, моделирование, обобщение, объект исследования, предмет исследования, | |
| ПК | ПК-3 Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла | ПК-3.1 Знает методику проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла. ПК-3.2 Умеет проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла. ПК-3.3 Имеет навыками проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах | Знать основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики. Уметь систематизировать методы фундаментальной математики, физики, механики для построения математических моделей и их исследования в элементарных прикладных задачах Владеть основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики | Контроль ная работа, вопросы к устному опросу, тест |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| ПК | ПК-7. Способен анализировать требования к программному обеспечению и, внедрять методы обработки и анализа данных, включая технологии искусственного интеллекта, при разработке информационных систем цифровой экономики. | ПК-7.1. Анализирует требования к программному обеспечению ПК-7.2. Проектирует структуры данных и программные интерфейсы, разрабатывает архитектуру программного обеспечения | Знать компоненты архитектуры информационных технологий, структуру, состав, задачи и значение ИТинфраструктуры предприятия классификацию и характеристики аппаратных и программных средств основные процессы ИТ-инфраструктуры. Уметь осуществлять проектирование и разработку архитектуры программной системы, устанавливать программное обеспечение. Владеть средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем управления. | Контроль ная работа, вопросы к устному опросу, тест |
|----|--|--|---|---|

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семе стр изуче ния | 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. | 8 | Б1.О.18 Алгоритмы и алгоритмические языки Б1.О.19 Архитектура компьютеров Б1.О.24 Языки и методы программирования (Практикум на ЭВМ) Б1.О.25 Базы данных Б1.В.11 Системы программирования Б2.О.03(П) Производственная 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. Научно-исследовательская работа. |
| Индекс и тип практики по учебному плану | Б2.О.02(Н) Производственная практика. Научно-исследовательская работа |
| Курс прохождения | 4 |
| Семестр(ы) прохождения | 8 |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет с оценкой |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 6 |
| Количество недель | 4 |

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.

Рейтинговый регламент по практике

| Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия) | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Результаты работ подготовительного этапа | 5 | 10 |
| Результаты работ основного этапа | 25 | 50 |
| Оформление отчета | 15 | 20 |
| Защита отчета. | 10 | 20 |
| Количество баллов для получения зачета (min-max) | 55 | 100 |

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.

7. 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 | НБ 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

