Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 18:38:14
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»
Проректор по учебно-методической
работе
_____ Ю.А. Устименко
«7» сентября 2021 г.

Программа производственной практики

Б2.О.02(П) Преддипломная практика

Направление подготовки **01.04.02Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль) **Прикладные Интернет-технологии**

Форма обучения – очная
Курс – 2
Семестр – 4
Всего зачетных единиц – 3, часов – 108
Форма отчетности: зачет – 4 семестр

Программуразработал:
кандидат технических наук, доцент Мунерман В.И.

Одобрена на заседании кафедры
«1» сентября 2021 г., протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место практики в структуре ОП

Преддипломная практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Прохождение преддипломной практики основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплин «Логическая и алгоритмическая поддержка современных информационных систем», «Современные технологии разработки сетевых информационных систем», «Математические модели параллельной и распределенной обработки данных», «Взаимодействие в распределенных программных системах», «Параллельное программирование прикладных задач», «Проектирование сетевых информационных систем», а также в результате прохождения учебной технологической (проектно-технологической) и производственной технологической (проектно-технологической) практик.

Компетенции, сформированные в результате прохождения преддипломной практики, необходимы студенту для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

2.Планируемые результаты обучения

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	**Знает:** современный аппарат математики и базовые методики и алгоритмы его применения для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики. **Умеет:** выбирать необходимые методы решения и решать задачи фундаментальной и прикладной математики. **Владеет:** навыками решения базовых задач фундаментальной и прикладной математики.
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	**Знает:** современный аппарат фундаментальной и прикладной математики, методы решения базовых прикладных задач и основные алгоритмы их совершенствования и модификации для решения прикладных задач. **Умеет:** совершенствовать и реализовывать новые математические методы, необходимые для решения конкретных прикладных задач. **Владеет:** навыками использования полученных теоретических сведений для создания и реализации новых математических методов решения прикладных задач.
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	**Знать:** базовые методы разработки, анализа, модификации и применения математических моделей, современные методы математического моделирования в решении прикладных задач; **Уметь:** применять аппарат математического моделирования для решения прикладных задач; **Владеть:** навыками работы с инструментальными средствами математического моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-	**Знать:** основные принципы и методы описания и анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к информационным системам, методы формализации и структурирования данных, основные методы и технологии проектирования

коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	информационных систем, возможности типовых ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных сетей, коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, теорию баз данных и основы программирования. **Уметь:** проводить анализ предметной области, выявлятьинформационные потребности и разрабатывать требования к информационным системам, формализовывать и структурировать полученную информацию, осуществлять сравнительный анализ и выбор информационно-коммуникационной технологии для решения поставленных задач, проектировать информационные системы. **Владеть:** навыками сбора и анализа информации, необходимой для решения поставленных производственных задач, навыками по формализации и структурированию данных, навыками работы с прикладным программным обеспечением для проектирования современных информационных систем.
ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач.	**Знает:** теоретические основы и технологии организации научно- исследовательской деятельности. **Умеет:** осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной (в том числе юридической) информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач, подготавливать и представлять для обсуждения научно-исследовательские работы. **Владеет:** навыками организации и проведения научно-исследовательской деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.
ПК-2. Способен проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.	**Знает:** структуру программного обеспечения, основные требования к его проектированию, современные языки программирования, технологии программирования, методики разработки и анализа блоксхем алгоритмов. **Умеет:** проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, выявлять требования к программным продуктам, создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов, оценивать их вычислительную сложность. **Владеет:** методами и приемами формализации и алгоритмизации поставленных проектных задач по созданию программного обеспечения.
ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение, в том числе драйверы устройств, компиляторы, загрузчики, сборщики, системные утилиты	**Знает:** архитектуру аппаратной платформы, синтаксис, принципы и особенности программирования (в том числе кроссплатформенного, распределенного и параллельного программирования), стандартные библиотеки выбранного языка программирования, стандарты реализации интерфейсов устройств, технологии разработки и отладки программных продуктов, принципы информационного построения сетевого взаимодействия, методики тестирования программного

	обеспечения. **Умеет:** использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, применять выбранный язык программирования для написания программного кода, осуществлять отладку программного обеспечения. **Владеет:** основными методами и приемами разработки и отладки программных продуктов.

3. Тип практики

Дополнительный тип производственной практики, устанавливаемый образовательной организацией (преддипломная практика).

4. Место проведения практики

В качестве баз практики возможны различные варианты предприятий, использующие в своей деятельности математические методы, модели и информационные технологии, по направлениям деятельности:

- финансовые учреждения;
- ведомства,
- банки;
- библиотеки,
- коммерческие фирмы;
- государственные и муниципальные учреждения;
- лаборатории и кафедры университета.

Место прохождения производственной практики может быть выбрано студентом самостоятельно.

5. Этапы прохождения практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание этапа
1.	Подготовительный этап	Установочная конференция
2.	Инструктаж по прохождению практики и правилам безопасности работы в организации	Знакомство с общими функциональными обязанностями, правилами техники безопасности на предприятии, на конкретном рабочем месте, при работе с электрическими устройствами
3.	Ознакомление с организацией работы на предприятии или в структурном подразделении	Знакомство с режимом работы, формой организации труда и правилами внутреннего распорядка, структурными подразделениями организации, штатным расписанием; с принципами управления, руководства и осуществления должностных обязанностей
4.	Изучение математических методов и моделей, используемых на предприятии	Изучить необходимый математический аппарат, используемый для решения прикладных задач
5.	Изучение технологий разработки, внедрения и сопровождения системных и прикладных программ, используемых на предприятии	Изучить используемые технологии по разработке, внедрению и сопровождению системных или прикладных программ: используемая операционная система, СУБД, языки программирования или моделирования. Ознакомиться с существующей технической документацией по установке, настройке и эксплуатации программного обеспечения,

		используемого в данном структурном подразделении. Изучить входную, выходную, нормативно-справочную информацию, способы ее организации, структуру обрабатываемых данных, технологию хранения и восстановления информации
6.	Подготовка и обработка данных и материалов для магистерской диссертации	Проведение необходимых исследований, экспериментов. Обработка и анализ полученных результатов
7.	Подготовка отчета и сдача отчета	Написание отчета по производственной практике

6. Критерии оценивания результатов освоения практики

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Основным отчетным документов по итогам практики является отчет о прохождении практики (Приложение А).

Требования к содержанию отчета

Отчетсодержит сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики с приложением соответствующих графиков, схем, чертежей и т.д. Общий объем отчета должен составлять 15-20 страниц.

Отчет по производственной практике должен включать:

- содержательную часть;
- визу руководителя практики от организации, заверенную печатью организации.

Содержательная часть отчета должна иметь следующую структуру (в зависимости от конкретной задачи содержание разделов может варьироваться):

1. Общая характеристика организации.

- цели и задачи организации;
- организационная структура организации;
- комплекс математических моделей и методов, информационных технологий, используемых в организации.

2. Характеристика структурного подразделения, в котором проходила практика.

- цели и задачи структурного подразделения;
- организационная структура подразделения;
- комплекс математических моделей и методов, информационных технологий, используемых в подразделении.

3. Разработки и исследования, выполняемые в структурном подразделении:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- методы или методология проведения работы;
- используемые программные средства;
- результаты работы;
- степень внедрения и рекомендации по внедрению;
- область применения;
- экономическая эффективность или значимость работы;
- прогноз о развитии разработки или исследования.

- Если в подразделении нет сведений по какой - либо из перечисленных частей, то в тексте эта часть пропускается.

4. Разработки и исследования, выполняемые студентом – практикантом:

- объект исследования или разработки;
- цель работы, техническое задание;
- методы или методология проведения работы;
- используемые программные средства;
- описание математической модели, алгоритма;
- описание разработанной программы или программного модуля - структура программы, структуры входных, выходных и внутренних данных, баз данных, назначение классов и процедур;
- методика и результаты тестирования;
- проектная и эксплуатационная документация.
- степень внедрения и рекомендации по внедрению;
- область применения;
- экономическая эффективность или значимость работы;
- прогноз о развитии разработки или исследования.

5. Предложения по совершенствованию математических методов и моделей, а также информационной системы структурного подразделения организации:

- рекомендации организационного характера;
- предложения по внедрению новых математических моделей и методов, направленных на решение стоящих перед структурным подразделением задач;
- предложения по приобретению информационных систем и программных средств;
- рекомендации по повышению квалификации кадров структурного подразделения, привлекаемых к работе с новыми информационными технологиями.

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Критерии выставления оценки по итогам практики

Отметка **«Зачтено»** выставляется студенту в случае предоставления в полном объеме отчетной документации по практике.

Отметка **«Не зачтено»** выставляется студенту в случае не предоставления отчетной документации или ее несоответствия требованиям.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература

1. Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – URL: https://urait.ru/bcode/449779

2. Гниденко И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 235 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450999

3. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 385 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450997

4. Крупский В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 117 с. – URL: https://urait.ru/bcode/454121

5. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452137

6. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 280 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452156

7. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 429 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453250

8. Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 357 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453567

9. Трофимов В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под редакцией В. В. Трофимова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 137 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452333

10. Советов Б. Я. Информационные технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 327 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00048-1. – URL: https://urait.ru/bcode/449939

7.2. Дополнительная литература

1. Волкова В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450255

2. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 155 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451488

3. Зыков С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 320 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450832

4. Казанский А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. –М.: Издательство Юрайт, 2020. – 192 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451467

5. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 121 с. –URL: https://urait.ru/bcode/453758

6. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 258 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450339

7. Тузовский А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451429

8. Черпаков И. В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 219 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450823

9. Черпаков И. В. Теоретические основы информатики: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 353 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8562-7. – URL: https://urait.ru/bcode/450871

10. Черткова Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для вузов / Е. А. Черткова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 147 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452749

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Интернет-Университет Информационных Технологий, лекции: Проектирование информационных систем, учебный курс, https://intuit.ru/studies/courses/1178/330/info

3. Корчуганова М.А. Мировые информационные ресурсы и стандарты информатизации: лабораторный практикум. [Электронный ресурс]. 2021.– Схема доступа: http://moodle.uti.tpu.ru:8080/mod/resource/view.php?id=3692

4. Международные информационные ресурсы и стандарты информатизации // Moodle UTI TPU: [Электронный ресурс] Режим доступа: http://moodle.uti.tpu.ru:8080/course/view.php?id=155

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - компьютерная аудитория с выходом в Интернет.

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

9.Программное обеспечение

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 всоставе:Microsoft Windows Professional 7 Russian;Microsoft Office 2010 Russian.

MICROSOFT VISUAL STUDIO COMMUNITY 2019

СУБДSQLServer EXPRESS 2019

Python 3.6.5; среда разработки приложений PyCharm.

Node.JS; среда разработки приложений Atom

Приложение А

Образец титульного листа отчета

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра информатики

ОТЧЕТ
по производственной практике
Б2.О.02(Пд) ПРЕДДИПЛОМНАЯ

Направление подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Магистерская программа **Прикладные Интернет-технологии**

Студент **ИВАНОВ Иван Иванович**

Курс – 2
Семестр – 4

Сроки прохождения практики
12 апреля 2017 г. – 26 мая 2017 г.

Место прохождения практики
Кафедра информатики

Руководитель практики от университета
кандидат физико-математических наук, доцент Е.П. Емельченков

Оценка _____

_____ _____ Е.П. Емельченков
(дата) (подпись)

Образец оформления отчета

Преддипломная практика проходила с 12 апреля по 26 мая 2017 года. В ходе прохождения практики были выполнены следующие работы:

1. Посещение установочной конференции по преддипломной практике.
2. Сформулированы и доказаны следующие теоремы:
   2.1. **Теорема 1.***В результате возведения матрицы смежности графа (1,0)-свернутым произведением многомерных матриц могут быть получены все пути графа.*
   2.2. **Теорема 2.***Алгебра многомерных матриц и реляционная алгебра изоморфны в рассматриваемом случае.*
3. Рассмотрена математическаямодельпостроения маршрутов в графе. Доказано, что k-я степень матрицы смежности содержит все маршруты, проходящие через k ребер.
4. Разработан прототип облачного сервиса «Маршруты в графе».
5. Оформлена рукопись магистерской диссертации на тему: «Использование возможностей баз данных для разработки облачного сервиса «Маршруты в графе».

Информационное обеспечение

Список использованной литературы

1. Соколов Н.П. Введение в теорию многомерных матриц. – Киев: Наукова думка, 1972 г. – 176 с.

2. Sokolov N. P. Functions of multidimensional matrices and their applications for the solutions of linear systems of partial differential equations //Ukrainian Mathematical Journal. – 1970. – Т. 22. – №. 6. – С. 657-674.

3. Мунерман В. И., Самойлова Т. А. Алгебраический подход к алгоритмизации задач маршрутизации //Системы высокой доступности. – 2018. – Т. 14. – №. 5. – С. 50-56.

4. Christofides N. Graph theory: An algorithmic approach (Computer science and applied mathematics). – Academic Press, Inc., 1975. (Русскийперевод: КристофидесН. Теорияграфов. – М.: Мир, 1978. – Т. 432)

5. Мунерман В.И. Архитектура программно-аппаратного комплекса для массовой обработки данных на базе многомерно-матричной модели. – Системы высокой доступности. 2015. Т. 11. № 2. С. 13-18.

6. Мунерман В. И., Мунерман Д. В. О соответствии моделей данных и моделей вычислений //Системы компьютерной математики и их приложения. – 2021. – №. 22. – С. 146-152.

Список ресурсов сети Интернет

1. Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL: http://www.oim.ru/reader.aspnomer=366 (дата обращения: 17.04.07).