

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
_____ Устименко Ю.А.
«8» сентября 2021 г.

Программа производственной практики

Б2.О.02(П) Преддипломная практика

Направление подготовки **01.04.02 Прикладная 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

Программу разработал:
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 производственная 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 |

| | |
|---|--|
| <p>коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> | <p>информационных систем, возможности типовых ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных сетей, коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, теорию баз данных и основы программирования.</p> <p>Уметь: проводить анализ предметной области, выявлять информационные 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.</p> <p>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.</p> |
| <p>ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач.</p> | <p>Знает: теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской деятельности.</p> <p>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.</p> <p>Владеет: навыками организации и проведения научно-исследовательской деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.</p> |
| <p>ПК-2. Способен проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.</p> | <p>Знает: структуру программного обеспечения, основные требования к его проектированию, современные языки программирования, технологии программирования, методики разработки и анализа блок-схем алгоритмов.</p> <p>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.</p> <p>Владеет: методами и приемами формализации и алгоритмизации поставленных проектных задач по созданию программного обеспечения.</p> |
| <p>ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение, в том числе драйверы устройств, компиляторы, загрузчики, сборщики, системные утилиты</p> | <p>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</p> |

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

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 документом по итогам практики является отчет о прохождении практики (Приложение А).

Требования к содержанию отчета

Отчет содержит 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 в составе: Microsoft Windows Professional 7 Russian; Microsoft Office 2010 Russian.

MICROSOFT VISUAL STUDIO COMMUNITY 2019

СУБД SQL Server EXPRESS 2019

Python 3.6.5; среда разработки приложений PyCharm.

Node.JS; среда разработки приложений Atom

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(П) 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 _____

(дата)

(подпись)

Е.П. Емельченков

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 математическая модель построения 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. (Русский перевод: Кристофидес Н. Теория графов. – 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.asp?nomer=366> (дата обращения: 17.04.07).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023