

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий



Программа производственной практики
Методы оптимизации графовых систем

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация

Математические методы защиты информации

Квалификация выпускника

Специалист по защите информации

Форма обучения

Очная

Саратов,

2017

1. Цели производственной практики

Цель производственной практики «Методы оптимизации графовых систем» является освоение технологии научно-исследовательской деятельности и ее аппарата; обучение приемам использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и специальных дисциплин, формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области исследовательской деятельности.

Задачами практики являются:

- осуществление выбора направления научно-исследовательской работы (из предложенных руководителем);
- определение проблемы и вытекающих из нее целей и задач, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы;
- построение математической модели выбранной задачи;
- осуществление выбора методов решения задач на основе собранной научной информации по тематике научно-исследовательской работы
- разработка алгоритмов для соответствующего класса математических моделей компьютерного моделирования, выполнение теоретических оценок трудоемкости и эффективности разработанных алгоритмов;
- проведение вычислительного эксперимента для выявления характера исследуемых зависимостей; по результатам вычислительного эксперимента сравнение теоретической и фактической трудоемкости и эффективности предложенных алгоритмов;
- оценка результатов, полученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы.

2. Тип (форма) производственной практики и способ ее проведения

Тип производственной практики – научно-исследовательская работа и является распределенной. В качестве формы проведения данной учебной практики предлагается выполнение студентами научно-исследовательской работы под руководством научного руководителя, включая изучение литературы по предложенной теме, поиск, накопление, обработка, представление информации, представление результатов научно-исследовательской работы.

3. Место производственной практики в структуре ООП

Данная преддипломная практика относится к базовой части Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» ООП и направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций.

Для прохождения практики необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин: «Теория графов».

В том числе, студенты должны:

- знать:
 - основные понятия теории графов,

- основные положения и концепции теории графов
- основные теоремы теории графов,
- основные алгоритмы теории графов;
- уметь:
 - доказывать основные теоремы теории графов,
 - формулировать основные алгоритмы теории графов;
 - соотносить знания в области программирования графовых алгоритмов с практическими задачами, применять навыки программирования и отладки программного кода для реализации алгоритмов на графах
- владеть:
 - навыками решения профессиональных задач с применением теории графов;
 - навыками разработки программного обеспечения на основе алгоритмов теории графов.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики

В результате освоения производственной практики студент должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами (ОПК-4);
- способностью учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения (ОПК-7).

В рамках указанных компетенций обучающийся должен

- Знать:
 - основные понятия и результаты теории графов;
 - основные алгоритмы на графах.
- Уметь:
 - корректно применять модели, основанные на графах, к решению задач;
 - разрабатывать быстрые вычислительные алгоритмы для решения задач, связанных с моделями на графах.
- Владеть:
 - терминологией теории графов.

5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
9-й семестр			
1	Подготовительный этап	9	Проверка полученных промежуточных результатов
2	Экспериментальный этап	18	Проверка полученных промежуточных результатов
3	Заключительный этап	9	Защита отчета о прохождении практики
Промежуточная аттестация			Зачёт
ИТОГО в 9-м семестре		36	–
А-й семестр			
1	Подготовительный этап	16	Проверка полученных промежуточных результатов
2	Экспериментальный этап	32	Проверка полученных промежуточных результатов
3	Заключительный этап	24	Защита отчета о прохождении практики
Промежуточная аттестация			Зачёт
ИТОГО в А-м семестре		72	–
ВСЕГО		108	–

Содержание практики

Семестр 9

Подготовительный этап. Ознакомительная лекция. Знакомство с необходимыми программными средствами. Выбор темы. Разработка плана вычислительного эксперимента.

Экспериментальный этап. Разработка программы и её отладка. Проведение вычислительного эксперимента. Сбор, анализ, проверка и обобщение собранных в результате вычислительного эксперимента данных.

Заключительный этап. Обобщение материала, оформление и подготовка отчета. Защита отчета.

Семестр А

Подготовительный этап. Разработка плана вычислительного эксперимента. Разработка плана итогового отчета.

Экспериментальный этап. Разработка программы и её отладка. Проведение вычислительного эксперимента. Сбор, анализ, проверка и обобщение собранных в результате вычислительного эксперимента данных.

Заключительный этап. Обобщение материала, оформление и подготовка отчета. Защита отчета.

Формы проведения производственной практики

Производственная практика проводится в лабораторной форме.

Место и время проведения производственной практики

Реализация данной практики запланирована на базе кафедры теоретических основ компьютерной безопасности и криптографии и учебной лаборатории компьютерной безопасности СГУ, также к реализации практической подготовки могут привлекаться подходящие образовательные учреждения, IT-компании и другие соответствующие организации г. Саратова и Саратовской области. Время прохождения практики – рассредоточено в течение 9-го и 10-го семестров в соответствии с графиком учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Научно-исследовательская работа в девятом семестре завершается подготовкой отчета по практике, который студент должен сдать руководителю практики. В 10-м семестре научно-исследовательская работа завершается представлением и защитой отчета по практике. Требования к содержанию отчета, а также к его оформлению приведены в ФОС.

Подведение итогов практики студента осуществляется на основе оценки, выставляемой руководителем практики по результатам письменного отчета, представленного студентом. Форма отчетности за практику – *зачёт* в девятом семестре и *зачёт* в десятом семестре.

6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике

В учебном процессе, при реализации компетентностного подхода, используются такие активные и интерактивные формы проведения занятий как проектный метод обучения, метод развивающей кооперации, разбор конкретных ситуаций, командное выполнение заданий с распределением ролей. Для контроля самостоятельной работы широко используются технологии совместного взаимодействия через Интернет.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешенных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

В рамках самостоятельной работы студенты изучают дополнительную литературу по предмету и проводят исследовательскую работу по выбранной теме.

Фонд оценочных средств производственной практики включает в себя задания для самостоятельной работы, задания для практических занятий, контрольные вопросы, примерные темы работ. Фонд оценочных средств производственной практики приведён в приложении к программе производственной практики «Методы оптимизации графовых систем».

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
9	0	0	10	40	0	10	40	100
А	0	0	25	25	0	10	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

9 семестр

Лекции

Не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Проведение научного исследования – от 0 до 10 баллов.

Самостоятельная работа

Проведение научного исследования, формирование отчета, подготовка публикаций – от 0 до 40 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Участие в конференциях различного уровня – от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация - зачет

Промежуточная аттестация представляет собой оценку письменного отчёта студента и, в случае необходимости, индивидуальную беседу с ним по результатам проделанной научно-исследовательской работы. В этом случае могут быть заданы любые теоретические и практические вопросы по представленным в отчёте материалам и результатам научно-исследовательской работы в целом.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 35 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 30 до 34 балла;

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 20 до 29 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 19 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за девятый семестр по производственной практике «Методы оптимизации графовых систем» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Методы оптимизации графовых систем» в оценку (зачет):

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

А семестр

Лекции

Не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Проведение научного исследования – от 0 до 25 баллов.

Самостоятельная работа

Проведение научного исследования, формирование отчета, подготовка публикаций - от 0 до 25 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Участие в конференциях различного уровня – от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация – *зачет*

Промежуточная аттестация представляет собой оценку письменного отчёта студента и, в случае необходимости, индивидуальную беседу с ним по результатам проделанной научно-исследовательской работы. В этом случае могут быть заданы любые теоретические и практические вопросы по представленным в отчёте материалам и результатам научно-исследовательской работы в целом.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 35 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 30 до 34 балла;

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 20 до 29 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 19 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за А-й семестр по производственной практике «Методы оптимизации графовых систем» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Научно-исследовательская работа: методы оптимизации графовых систем» в оценку (зачет):

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература:

1) Абросимов, М. Б. Графовые модели отказоустойчивости [Электронный ресурс] / М. Б. Абросимов. - Саратов : [б. и.], 2012. - 192 с. - Б. ц. URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1740.pdf (дата обращения: 02.01.2017). Загл. с экрана. Яз.рус.

2) Абросимов, М. Б. Практические задания по графам [Электронный ресурс] / М. Б. Абросимов, А. А. Долгов. - Саратов : [б. и.], 2016. - 82 с. - Б. ц. URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1732.pdf (дата обращения: 02.01.2017). Загл. с экрана. Яз.рус.

б) дополнительная литература:

1) Алгоритмы: построение и анализ [Текст] = Introduction to Algorithms / Т. Кормен [и др.] ; пер. с англ. И. В. Красикова, Н. А. Ореховой, В. Н. Романова ; под ред. И. В. Красикова. - 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2005. - 1290, [6] с. : рис. - ISBN 5-8459-0857-4 (рус.) (в пер.). - ISBN 0-07-013151-1 (англ.).

2) Богомолов, А. М. Алгебраические основы теории дискретных систем [Текст] / А. М. Богомолов, В. Н. Салий. - Москва : Наука. Физ.-мат. лит., 1997. - 367, [1] с. : ил. - Библиогр. - ISBN 5-02-015033-9 (в пер.).

3) Касьянов, В. Н. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение [Текст] : [для науч. работников, инженеров, преподавателей, аспирантов и студентов естеств.-науч. специальностей] / В. Н. Касьянов, В. А. Евстигнеев. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003. - 1104 с. : рис. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 1087-1104. - ISBN 5-94157-184-4 (в пер.).

4) Ore, O. Теория графов [Текст] = Theory of Graphs / O. Ore ; . - 2-е изд., стер. - Москва : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. - 336 с. - Библиогр. - ISBN [Б. и.] (в пер.).

в) программное обеспечение:

1) Свободное программное обеспечение: nauty (генераторы geng, genbg, gentourng), genreg (генератор регулярных графов), plantri (генератор планарных графов), fullgen (генератор фуллеренов), minibaum (генератор связных кубических графов), snarkhunter (генератор связных кубических графов и снарков), buckugen (генератор фуллеренов).

10. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Для проведения практических занятий необходимы учебная лаборатория, компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением и с выходом в Интернет, возможность пользоваться фондом Зональной научной библиотеки СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность и специализации «Математические методы защиты информации» (квалификация «Специалист по защите информации»).

Автор

Профессор кафедры теоретических основ компьютерной безопасности и криптографии, д.ф.-м.н., доцент



М.Б. Абросимов

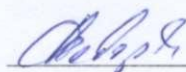
Программа одобрена на заседании кафедры теоретических основ компьютерной безопасности и криптографии от «09» января 2017 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой теоретических основ компьютерной безопасности и криптографии, профессор, к.ф.-м.н.



В.Н. Салий

Декан факультета компьютерных наук и информационных технологий, к.ф.-м.н., доцент



А.Г. Федорова