

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий



С.В. Миронов

2021г.

**Рабочая программа производственной практики
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки бакалавриата
02.03.03 – Математическое обеспечение
и администрирование информационных систем

Профиль подготовки бакалавриата
Технологии программирования

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Андрейченко Д.К.		13.09.2021
Председатель НМК	Кондратова Ю.Н.		13.09.2021
Заведующий кафедрой	Андрейченко Д.К.		13.09.2021
Специалист Учебного управления			

1. Цели производственной практики

- закрепление полученных теоретических знаний;
- ознакомление студентов с особенностями их будущей специальности;
- получение ими общего представления о конкретной организации, ее организационной структуре и системе управления;
- знакомство с технологией производственных процессов, получение навыков работы в команде, навыков проектирования программного обеспечения.

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

Производственная практика «Технологическая практика» реализуется в шестом семестре в объеме 6 з.е., 216 часов.

Организация практики осуществляется в СГУ на кафедре математического обеспечения вычислительных комплексов и информационных систем на базе филиала ООО «Эпам Систэмз» в г. Саратове. «Технологическая практика» проводится в форме лабораторных занятий. По итогам учебной практики «Технологическая практика» выставляется *зачет с оценкой*.

3. Место учебной практики в структуре ООП

Производственная практика «Технологическая практика» относится к обязательной части Блока 2 «Практика» учебного плана ООП бакалавриата по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиль «Технологии программирования».

Для успешного прохождения практики необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения дисциплин «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Технология разработки программного обеспечения», «Теория графов», «Java-программирование» (в объеме шестого семестра), «Параллельное и распределенное программирование» (в объеме шестого семестра), «Тестирование программного обеспечения», «Машинное обучение и анализ данных» (в объеме пятого и шестого семестров).

Прохождение производственной практики необходимо студенту для дальнейшего освоения дисциплин профессионального цикла и успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. 2.1_Б.УК-1. Находит и критически	Знает интуитивное понятие алгоритма, свойства алгоритма, способы его записи, базовые конструкции для по-

<p>подход для решения поставленных задач</p>	<p>анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. 3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>строения алгоритмов: операторы присваивания, ветвления, выбора, циклов. Знает технологии программирования, в том числе структурное, основанное на проектировании сверху вниз, декомпозиции задачи на подзадачи. Умеет выделять базовые составляющие задачи, анализировать этапы решения задачи, рассматривать различные варианты и выполнять их реализацию на языке программирования Владеет навыками создания и реализации алгоритмов для поставленной задачи</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>1.1_ Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. 2.1_ Б.УК-2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. 3.1_ Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время 4.1_ Б.УК-2. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>Знает этапы разработки программного проекта в рамках поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Умеет формулировать конкретные задачи для достижения цели, определять ожидаемые результаты. Владеет навыками поиска способов решения поставленных задач, разработки плана графика решения задач, его анализа, определять необходимые ресурсы и возможные ограничения, представлять полученные результаты в виде таблиц и графиков.</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Рос-</p>	<p>2.1_ Б.УК-4. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных за-</p>	<p>Умеет выполнять поиск информации по тематике решаемых задач в ведущих Российский и иностранных</p>

<p>сийской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>дач на государственном и иностранном (-ых) языках. 3.1_Б.УК-4. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках. 4.1_Б.УК-4. Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках. 5.1_Б.УК-4. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык.</p>	<p>изданиях, доступных в локальной сети СГУ. Владеет методами перевода англоязычных научных текстов в области математики, информатики, методов оптимизации алгоритмов и технологий программирования.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>1.1_Б.УК-6. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы. 2.1_Б.УК-6. Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. 3.1_Б.УК-6. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. 4.1_Б.УК-6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. 5.1_Б.УК-6. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>	<p>Умеет планировать время, отводимое на этапы теоретического анализа поставленной задачи, поиск и оптимизацию соответствующих алгоритмов компьютерного моделирования, программной реализации поставленной задачи и разработки соответствующего программного обеспечения. Знает современные технологии программирования. Владеет современными инструментальными средствами разработки программного обеспечения, позволяющими значительно сократить время разработки программного обеспечения.</p>
<p>В ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук,</p>	<p>ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Умеет использовать их в</p>	<p>Знает базовые понятия математических основ информатики и языков программирования, логику высказываний.</p>

<p>и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p>Умеет использовать фундаментальные знания математических и естественных наук при решении конкретных стандартных задач. Владеет навыками применения логики высказываний, понятий рекуррентных соотношений и рекурсии при создании программ решения типовых задач.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>1.1_Б.ОПК-2. Использует математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. 2.1_Б.ОПК-2. Демонстрирует умение адаптировать математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. 3.1_Б.ОПК-2. Имеет практический опыт в использовании и адаптации математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Знает основные возможности языка программирования высокого уровня, средства среды разработки программ решения стандартных задач. Умеет использовать современные среды разработки программных продуктов, библиотеки для получения решений поставленных перед ним конкретных задач. Владеет навыками использования и адаптации современного системного программного обеспечения в том числе и отечественного при решении конкретных стандартных задач.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения</p>	<p>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. ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практические на-</p>	<p>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.</p>

	<p>выки разработки программного обеспечения.</p>	<p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.</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>Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. Имеет практические навыки подготовки технической документации</p>
<p>ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства</p>	<p>ОПК-5.1. Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. ОПК-5.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. ОПК-5.3. Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов.</p>	<p>Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов.</p>
<p>ОПК-6. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-6.1. Знает изучаемый язык программирования, сетевые технологии, применение веб-технологий. ОПК-6.2. Умеет вести устную и письменную коммуникации на изучаемом языке. ОПК-6.3. Имеет практический опыт использования методики педагогической деятельности</p>	<p>Знает изучаемый язык программирования, сетевые технологии, применение веб-технологий. Умеет вести устную и письменную коммуникации на изучаемом языке. Имеет практический опыт использования методики педагогической деятельности</p>
<p>ПК-1. Способен демонстрировать базовые</p>	<p>ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области ма-</p>	<p>Обладает базовыми знаниями, полученными</p>

<p>знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>	<p>тематических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p> <p>ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.</p>	<p>ми в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p> <p>Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.</p> <p>Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.</p>
---	--	---

5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Ознакомительное занятие (2 часа)	Опрос
2	Основной этап	Выполнение заданий (182 часа).	Проверка ведения дневника практики
3	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике (32 ч.)	Защита отчета по практике
4	Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой
5	Итого	216	

Содержание производственной практики

Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности на месте прохождения практики. Ознакомление с формой, местом и графиком проведения практики. Получение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация литературы по теме практики.

Основной этап. Выполнение практических учебных, учебно-исследовательских заданий на базе кафедры информатики и программирования.

При прохождении студентом производственной практики перечень заданий, которые необходимо выполнить студенту, разрабатывается руководителем практики на кафедре информатики и программирования и утверждается на заседании кафедры.

Перечень заданий и ход их выполнения отражаются в дневнике практики.

Заключительный этап. Оформление отчета о практике. Подготовка презентации для защиты практики.

Формы проведения производственной практики

Производственная практика проводится в форме лабораторных занятий.

Место и время проведения производственной практики

Производственная практика проводится в компьютерных классах факультета компьютерных наук и информационных технологий СГУ на 3 курсе в первом семестре в объеме 3 недели

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам *Технологической практики* выставляется зачет с оценкой в седьмом семестре.

6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике

Занятия по производственной практике проводятся в виде лабораторных занятий и самостоятельной работы в компьютерных классах факультета компьютерных наук и информационных технологий СГУ с выходом на кластер высокопроизводительных вычислений СГУ и доступом к электронным научным ресурсам СГУ.

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе: технология модульно-рейтингового обучения; информационные технологии, включая технологии дистанционного обучения; технологии организации группового взаимодействия; технология оценки достижений и самоконтроля; анализ конкретных ситуаций и технология развития критического мышления.

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет 40% аудиторных занятий.

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. Используется сочетание разных форм и способов передачи учебной информации: вербальный, невербальный, с использованием средств визуализации информации (презентации) и разных способов отчетности (письменно, устно, с использованием электронных дистанционных технологий).

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

Самостоятельная работа студентов заключается в следующем:

- 1) Изучение дополнительной литературы, в том числе и в соответствующих научных изданиях, доступных в локальной сети СГУ.
- 2) Разработка, теоретическое обоснование и оптимизация алгоритмов решения поставленной задачи.
- 3) Программная реализация поставленной задачи и разработка соответствующего программного обеспечения.
- 4) Анализ эффективности программной реализации.
- 5) Подготовка отчета по практике.

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
1	0	40		20	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

1 семестр

Лекции

Не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Контроль посещаемости и выполнения практических заданий, от 0 до 40 баллов.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Выполнение домашних заданий, самостоятельное решение задач в системе автоматизированной проверки - от 0 до 20 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация – *зачет с оценкой - от 0 до 40 баллов*

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по производственной практике.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по практике «Технологическая практика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчет полученной студентом суммы баллов по практике «Технологическая практика» в оценку (зачет с оценкой):

91 – 100 баллов	«отлично» / «зачтено»
76 – 90 баллов	«хорошо» / «зачтено»
65 – 75 баллов	«удовлетворительно» / «зачтено»
менее 65 баллов	«неудовлетворительно» / «не зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) литература:

1. Гагарина, Л.Г., Виснадул, Б.Д., Кокорева, Е.В. Технология разработки программного обеспечения — М. : Форум : Инфра-М, 2013
2. <http://znanium.com/go.php?id=389963> (Электронный ресурс)
3. Маршалл, Д., Бруно, Дж. Надежный код. Оптимизация цикла разработки программного обеспечения — М. : Рус. Ред., 2010.

4. *Гергель В. П.* Теория и практика параллельных вычислений – М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010, 2007. – 423 с.
5. *Рихтер Дж.* CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. – М. Питер, 2016
6. *Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж.* Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – М.,СПб.: Питер, 2016. 468 с.
7. Java. Объектно-ориентированное программирование. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения [Электронный ресурс]/ А. Васильев. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 400 с. : ил. – ISBN 978-5-49807-948-6: Б. ц.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Среды разработки Microsoft Visual Studio Professional и JDK/Java SDK. Оптимизирующие компиляторы и библиотеки поддержки высокопроизводительных вычислений Intel oneAPI. Электронные научные издания, доступные по локальной сети СГУ.

10. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Необходимыми средствами обучения является компьютерные классы с программным обеспечением, рассчитанные на обучение группы студентов из 8 – 12 человек, удовлетворяющие санитарно-гигиеническим требованиям под управлением операционной системы Microsoft Windows XP или Linux с подключением к Internet и доступом по локальной сети СГУ к кластеру высокопроизводительных вычислений и электронным научным изданиям.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиль подготовки «Технологии программирования».

Автор:
д.ф.м.н., профессор

Д.К. Андрейченко

Программа одобрена на заседании кафедры математического обеспечения вычислительных комплексов и информационных систем от «19» мая 2019 года, протокол № 12.

Программа актуализирована на заседании кафедры математического обеспечения вычислительных комплексов и информационных систем от «31» августа 2021 года, протокол № 1.