

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

ФАКУЛЬТЕТ НАНО- И БИОМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета



С.Б. Вениг

"30.08.2019 г.

Программа учебной практики

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков:
вычислительная

Направление подготовки бакалавриата
27.03.02 Управление качеством

Профиль подготовки бакалавриата
"Системы менеджмента качества инновационных организаций"

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Клецов Алексей Александрович		30.08.19
Председатель НМК	Михайлов Александр Иванович		30.08.19
Заведующий кафедрой	Вениг Сергей Борисович		30.08.19
Специалист Учебного управления			

1. Цели учебной вычислительной практики

Целью учебной вычислительной практики является закрепление и расширение у студентов комплекса общепрофессиональных и профессиональных знаний и умений в области решения задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и прикладных программных средств, а также формирование практических навыков выбора и построения адекватных моделей объектов (процессов) деятельности.

Задачи учебной вычислительной практики:

- формирование и углубление теоретических и практических знаний и навыков решения задач с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- формирование умений использования основных прикладных программных средств в сфере профессиональной деятельности; выявлять и проводить оценку производственных и непроизводственных затрат;
- формирование владений навыками выбора, использования и построения адекватных моделей объектов (процессов) деятельности.

2. Тип (форма) проведения учебной вычислительной практики и способ её проведения

Учебная вычислительная практика относится по типу к практикам по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Практика проводится в форме лабораторных работ в компьютерном классе СГУ, выполнения практических заданий и самостоятельной работы. Учебная вычислительная практика предполагает проведения обзорной лекции по основным методам моделирования и оптимизации процессов и систем.

Способ проведения – стационарная.

3. Место учебной вычислительной практики в структуре ООП

Учебная вычислительная практика относится к блоку Б2 «Практики» и проводится у студентов очной формы обучения факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, обучающимися на бакалавриате по направлению 27.03.02 «Управление качеством» (профиль «Системы менеджмента качества инновационных организаций»), по окончании 4 семестра.

Практика базируется на ранее приобретённых знаниях, полученных при освоении дисциплин: «Математика», «Принципы управления, хранения и переработки данных», «Принципы построения цифровых вычислительных систем», «Основы автоматизации решения инженерных задач», «Численные методы в менеджменте», «Принципы расширения возможностей стандартных прикладных программ» или «ЭВМ в менеджменте качества» и др. Учебная вычислительная практика подготавливает студентов к изучению таких дисциплин, как: «Моделирование производственных и

технологических процессов и систем», «Статистические методы в управлении качеством», «Системы автоматизированного управления процессами» или «Технологии опросов и анкетирования», «Обеспечение надежности процессов и изделий».

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной вычислительной практики

В результате прохождения данной учебной вычислительной практики формируются следующие компетенции: ОПК-3, ОПК-4, ПК-5, ПК-15.

ОПК-3. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-4. Способность использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

ПК-5. Умение выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат.

ПК-15. Способность пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности, выбирать (строить) адекватные объекту модели.

В результате прохождения учебной вычислительной практики студент должен:

- Знать:** основные информационные технологии и прикладные программные средства, применяемые в сфере профессиональной деятельности; методы реализации численных расчетов задач профессиональной деятельности и способы наглядного представления их результатов на современной вычислительной технике;

- Уметь:** решать стандартные задачи профессиональной деятельности; использовать современные информационные ресурсы и технологии; выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат; пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности, выбирать (строить) адекватные объекту модели;

- Владеть:** навыком составления и применения алгоритма решения задач; навыками работы со специализированным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности.

5. Структура и содержание учебной вычислительной практики

Общая трудоемкость учебной вычислительной практики составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля
		Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	24	8	0	0	16	<i>Опрос по основам ТБ и охраны труда, проверка знаний по инструкциям и пр. документам; дискуссия</i>
2	Выполнение индивидуальных заданий	120		86	0	34	<i>Письменные промежуточные отчеты</i>
3	Подготовка отчета по практике, подготовка презентации для публичного представления результатов	36			16	20	<i>Проект отчета, презентация</i>
	ИТОГО	180	8	86	16	70	Дифференцированный зачет

Структура дисциплины

1. Подготовительный этап включает инструктаж по технике безопасности и охране труда. Ознакомление с инструкциями работы в компьютерном классе СГУ. Подготовительный этап также включает вводный курс ознакомительных лекций по основным методам моделирования и оптимизации процессов и систем.

Содержание ознакомительных лекций:

- *Среда Visual Basic 6.0.* Типы данных. Основные элементы программирования (объявление переменных, констант, массивов; работы с процедурами и функциями и т.д.), управляющие конструкции и циклы. Отладка программ и устранение ошибок.
- *Численное интегрирование.* Метод прямоугольников и трапеций. Метод Симпсона. Метод Монте-Карло.
- *Методы решения дифференциальных уравнений.* Пример постановки задачи. Разностные методы. Метод Эйлера и его модификация. Методы Рунге-Кутты. Разностные методы для решения уравнений с частными производными. Примеры прикладных задач.
- *Методы оптимизации.* Пример постановки задачи. Задачи на экстремумы. Метод золотого сечения. Метод Ньютона. Минимум функции нескольких переменных. Метод покоординатного спуска. Метод градиентного спуска.

- *Методы аппроксимации.* Пример постановки задачи. Линейная и квадратичная интерполяции. Многочлен Лагранжа. Многочлен Ньютона. Сплайны. Метод наименьших квадратов. Примеры прикладных задач.
 - *Математическая модель.* Понятие математической модели. Структура математической модели. Свойства математических моделей. Структурные и функциональные модели. Теоретические и эмпирические модели. Особенности функциональных моделей. Иерархия математических моделей и формы их представления. Представление математической модели в безразмерной форме.
 - *Имитационное моделирование.* Применение имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно-событийное моделирование, системная динамика. Системы имитационного моделирования.
2. *Выполнение индивидуальных заданий.* Выполнение заданий происходит как самостоятельно, так и в группах.
- Примерные темы заданий:
- 1) Программирование линейных и разветвляющихся вычислительных процессов.
 - 2) Программирование разветвляющихся вычислительных процессов с использованием операторов If и Select Case.
 - 3) Программирование циклических вычислительных процессов.
 - 4) Программирование циклических вычислительных процессов с использованием массивов и матриц.
 - 5) Программирование с использованием составных пользовательских типов данных.
 - 6) Программирование с использованием файлов.
 - 7) Программирование с использованием функций.
 - 8) Разработка пользовательских диалоговых окон (форм).
 - 9) Моделирование синхронных процессов.
 - 10) Имитационное моделирование систем управления.
3. *Подготовка отчета по практике.* На данном этапе планируется обсуждение вопросов, связанных с анализом и обработкой полученных данных, оформлением и подготовкой отчетов в соответствии с общепринятыми требованиями, публичная защита.

Формы проведения учебной вычислительной практики

Форма проведения учебной вычислительной практики – лабораторная.

Место и время проведения учебной вычислительной практики

Местом прохождения учебной вычислительной практики является компьютерный класс лаборатории информационного обеспечения СГУ им. Н.Г. Чернышевского.

Студенты проходят учебную вычислительную практику по окончании

летней сессии в 4 семестре, в течение 3 1/3 недель, с 27 июня по 19 июля.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Аттестация (дифференцированный зачет) по итогам учебной вычислительной практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, отзыва руководителя практики. Итоги учебной вычислительной практики подводятся на собеседовании или в процессе публичной защиты и включаются в сессию 5-го семестра. По итогам дифференцированного зачета выставляются оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

6. Образовательные технологии, используемые на учебной вычислительной практике

При прохождении практики используются следующие технологии:

- чтение вводных лекций с целью ознакомления студентов с методами моделирования и оптимизации процессов и систем;
- лабораторные индивидуальные занятия с целью закрепления полученных знаний и приобретения практических навыков решения задач;
- самостоятельная внеаудиторная работа;

При проведении занятий используется ПК с установленным специализированным ПО.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями по здоровью;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков прохождения практики;
- использование дистанционных образовательных технологий.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной вычислительной практике

Самостоятельная работа студентов при прохождении учебной вычислительной практики проводится в течение всего периода практики и заключается в чтении и изучении литературы, изучении программного обеспечения, оформлении отчета по практике, подготовке презентации.

Перечень литературы для самостоятельной подготовки:

1. Браун С. Visual Basic 6. Учебный курс/ пер. с англ. Е. Матвеев. - М. : СПб. : Питер, 2009. – 573с.

2. Компьютер в физической лаборатории [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов нано- и биомед. технологий / С. А. Сергеев ; под общ. ред. А. И. Михайлова ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : ООО "Ред. журн. "Промышленность Поволжья" [изд.] : Изд. дом "GrishineL", 2008. – 367 с.
3. Моделирование систем [Текст] : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие для студентов математических и технических специальностей высших учебных заведений / И. Е. Тананко, В. И. Долгов. - Саратов : Издательский центр "Наука", 2014. - 67

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 2. 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
4	5	30	0	15	0	0	0	50
5	0	0	0	20	0	0	30	50
Итого	5	30	0	35	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

4 семестр

Лекции

Посещаемость, активность на лекции, результативность устных опросов – от 0 до 5 баллов

Лабораторные занятия

Самостоятельность при выполнении, правильность выполнения работ, грамотность выполнения, объем выполненных работ – от 0 до 30 баллов

Практические занятия

Не предусмотрено.

Самостоятельная работа

Самостоятельное изучение тем по заданию преподавателя - от 0 до 15 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Не предусмотрено.

5 семестр

Лекции

Не предусмотрено.

Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

Практические занятия

Не предусмотрено.

Самостоятельная работа

Оформление отчета и подготовка презентации - от 0 до 20 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по данному виду учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 27 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 20 до 26 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 19 баллов;

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

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4, 5 семестры по практике «Учебная вычислительная практика» составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по учебной вычислительной практике в оценку (дифференцированный зачет) осуществляется в соответствии с таблицей 2.1, при этом, если на собеседовании или публичной защите был дан ответ на

«неудовлетворительно», то получение дифференциального зачета по учебной вычислительной практике возможно только после проведения повторной защиты/собеседования.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по учебной вычислительной практике в оценку (дифференцированный зачет)

81-100 баллов	«отлично» / зачтено
65-80 баллов	«хорошо» / зачтено
50-64 баллов	«удовлетворительно» / зачтено
0-49 баллов	«не удовлетворительно» / не зачтено

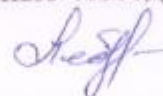
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной вычислительной практики.

а) основная литература:

1. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. – 636 с. (109 экз.) ✓
2. Моделирование систем [Текст] : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие для студентов математических и технических специальностей высших учебных заведений / И. Е. Тананко, В. И. Долгов. - Саратов : Издательский центр "Наука", 2014. - 67, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 65 (14 назв.). - ISBN 978-5-9999-1997-7. (15 экз.) ✓
3. Эконометрика [Текст] : учебник / В. П. Яковлев. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2016/2017. - 383, [1] с. : рис. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 380-383 (57 назв.). - ISBN 978-5-394-02532-7 (в пер.) (12+50 экз.) ✓
4. Самарский А. А. Введение в численные методы. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 288 с. (46 экз.) ✓
5. Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 400 с. (30 экз.) ✓
6. Браун С. Visual Basic 6. Учебный курс/ пер. с англ. Е. Матвеев. - М. : СПб. : Питер, 2009. – 573с. (10 экз.) ✓

б) дополнительная литература:

1. Турчак Л. И., Плотников П. В. Основы численных методов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 300с. (16 экз.) ✓
2. Кузьменко В. Г. VBA 2003. - М. : БИНОМ, 2004. – 429с. (1 экз.) ✓
3. Демидова Л. А., Пылькин А. Н. Программирование в среде Visual Basic for Applications - М. : Горячая линия - Телеком, 2004. – 175с. (27 экз.) ✓
4. Лапчик М. П., Рагулина М. И., Хеннер Е. К. Численные методы - М. : Академия, 2007. – 383с. (1 экз.) ✓



в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Windows XP/Vista/7 Professional
2. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
3. Microsoft Office профессиональный 2010.
4. Языки программирования Pascal.
5. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа:
<http://window.edu.ru/window/>
6. Зональная научная библиотека им. В.А. Артисевич Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. – Режим доступа:
<http://library.sgu.ru/>

10. Материально-техническое обеспечение учебной вычислительной практики.

Занятия проводятся в компьютерном классе с лицензионной операционной системой Windows и пакетом Microsoft Office с программой Microsoft Office Excel. Возможны программы MathCAD, MATLAB, Simulink, Turbo Pascal, Delphi, Visual C++.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.02 «Управление качеством» и учебным планом профиля «Системы менеджмента качества инновационных организаций»

Автор

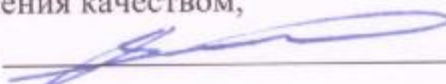
ассистент кафедры материаловедения,
технологии и управления качеством



Козловский А.В.

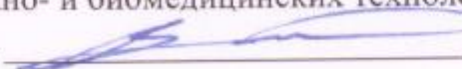
Программа одобрена на заседании кафедры материаловедения, технологии и управления качеством от «12» сентября 2016 г., протокол №2.

Зав. кафедрой материаловедения,
технологии и управления качеством,
профессор, д.ф.-м.н.



С.Б. Вениг

Декан факультета нано- и биомедицинских технологий,
профессор, д.ф.-м.н.



С.Б. Вениг