

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета КНИИТ

 С.В. Миронов

« 31 » 08 2021 г.

**Программа учебной практики  
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки бакалавриата  
27.03.03 – Системный анализ и управление

Профиль подготовки бакалавриата  
Системный анализ и исследование операций

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Рогачко Е.С.	<i>Рогачко</i>	31.08.21
Председатель НМК	Кондратова Ю.Н.	<i>Кондратова</i>	31.08.21
Заведующий кафедрой	Тананко И.Е.	<i>Тананко</i>	31.08.21
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели учебной практики

Целями учебной ознакомительной практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков в сфере профессиональной деятельности, формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.03 – Системный анализ и управление.

## 2. Тип (форма) учебной практики и способ ее проведения

Тип учебной практики: ознакомительная практика.

Способ проведения учебной практики: стационарная.

## 3. Место учебной практики в структуре ООП

Учебная ознакомительная практика относится к обязательной части блока 2 «Практика».

Для успешного прохождения учебной ознакомительной практики требуются знания по дисциплинам: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Информационные технологии и программирование». Знания, умения и навыки, полученные студентами при прохождении учебной ознакомительной практики, позволят эффективно решать задачи системного анализа и математического моделирования, требующие применения современных средств вычислительной техники и программного обеспечения решения математических задач, в будущей профессиональной деятельности. Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для дисциплин: «Системный анализ и принятие решений», «Анализ стохастических систем», «Модели и методы теории массового обслуживания», «Имитационное моделирование систем», «Методы анализа статистических данных», «Исследование операций».

## 4. Результаты обучения по практике

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 подход для решения поставленных задач	1.1_ Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. 2.1_ Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. 3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. 4.1_ Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные	Знать методы поиска, критического анализа информации. Уметь применять системный подход для решения поставленной задачи. Владеть навыком анализа и декомпозиции задачи, поиска различных вариантов решения задачи.

	<p>суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. 5.1_ Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений 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>Знать методы построения проблематики. Уметь выбирать оптимальные способы решения поставленной задачи, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Владеть навыками решения поставленной задачи при имеющихся ресурсах и ограничениях.</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>1.1_Б.УК-3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. 2.1_Б.УК-3. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.). 3.1_ Б.УК-3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. 4.1_ Б.УК-3. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	<p>Знать принципы социального взаимодействия и работы в команде. Уметь эффективно взаимодействовать с другими членами команды, участвовать в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды. Владеть навыками работы в коллективе, совместного решения поставленных задач.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию</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.</p>	<p>Знать принципы построения траектории саморазвития. Уметь самостоятельно критически мыслить,</p>

<p>саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>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>осуществлять самоконтроль при решении задач. Владеть навыками организации и выполнения самостоятельной работы.</p>
<p>ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основы высшей математики и физики. ОПК-1.2. Умеет применять положения, законы и методы естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач управления на основе знаний основных законов и методов математики и физики.</p>	<p>Знать методы анализа задач на основе положений, законов и методов математики. Уметь анализировать профессиональные задачи на основе знаний из области естественных наук и математики. Владеть навыками представления различных вариантов решения задачи с использованием естественнонаучных и математических знаний.</p>
<p>ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</p>	<p>ОПК-2.1. Знает способы и порядок формулирования задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет определять цель и границы решаемой задачи, использовать знания из профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для уточнения постановок задач. ОПК-2.3. Владеет навыком формулирования задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать основные этапы системного анализа и особенности этапа постановки задачи. Уметь использовать естественнонаучные и математические знания для уточнения постановки решаемой задачи. Владеть навыком формулирования задач системного анализа и управления.</p>
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать методы моделирования,</p>	<p>ОПК-6.1. Знает базовые методы моделирования, основы информатики, информационных систем и технологий,</p>	<p>Знать методы моделирования и системного анализа.</p>

<p>анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии</p>	<p>алгоритмы и технологии синтеза процессов и систем.  ОПК-6.2. Умеет выбирать и применять известные методы моделирования, методы анализа и синтеза процессов и систем для решения задач в области техники и технологии.  ОПК-6.3. Владеет навыком разработки: методов моделирования систем; методов синтеза систем; математических моделей систем; алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в области техники и технологии.</p>	<p>Уметь разрабатывать программы, основанные на методах моделирования и системного анализа, для решения практических задач.  Владеть программными средствами, применимыми для моделирования и анализа систем в области техники и технологии.</p>
<p>ОПК-7. Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов</p>	<p>ОПК-7.1. Знает основы теории информационных систем, информатики и программирования, структуры данных и алгоритмы, методы вычислений, методы теории автоматического управления и теории принятия решений.  ОПК-7.2. Умеет применять программные средства, языки и методы программирования, средства разработки баз данных и интеллектуальные информационные технологии для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов.  ОПК-7.3. Владеет навыками использования математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения задач системного анализа и управления.</p>	<p>Знать основы математического моделирования систем и системно-аналитические методы.  Уметь применять вычислительные методы и программные средства решения математических задач.  Владеть навыками использования средств вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач математического моделирования.</p>
<p>ОПК-8. Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний</p>	<p>ОПК-8.1. Знает высшую математику, физику, информатику, методы системного и функционального анализа, теорию управления и теорию знаний.  ОПК-8.2. Умеет проводить научные исследования в области системного анализа и автоматического управления.  ОПК-8.3. Владеет способностью принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления.</p>	<p>Знать методологию системного анализа и методы моделирования.  Уметь принимать научно обоснованные решения при исследовании систем с использованием математических моделей и методов системного анализа.  Владеть навыками применения компьютерных аналитических моделей для решения прикладных задач в области системного анализа.</p>

## 5. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной ознакомительной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Практические занятия	Самостоятельная работа	
<b>3-й семестр</b>				
1	Подготовительный этап	4	36	Отчет по заданиям
2	Решение задач по теории вероятностей	28	52	Отчет по заданиям
3	Подготовка отчета по учебной практике	4	20	Отчет по практике
	Промежуточная аттестация			Зачет
	<b>ИТОГО в 3-м семестре</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	
<b>4-й семестр</b>				
4	Математические вычисления	6	24	Отчет по заданиям
5	Математическое моделирование	6	24	Отчет по заданиям
6	Подготовка курсовой работы	6	6	Курсовая работа
	Промежуточная аттестация			Зачет с оценкой (курсовая работа)
	<b>ИТОГО в 4-м семестре</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>	<b>162</b>	

### Содержание учебной практики

*1. Подготовительный этап.* 1.1. Ознакомление с формой и графиком проведения учебной практики. Получение индивидуального задания. 1.2. Ознакомление с литературой по теме практики. 1.3. Изучение требований к оформлению и средств подготовки отчета по практике.

*2. Решение задач по теории вероятностей.* 2.1. Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности. 2.2. Нахождение условной вероятности. Вычисление вероятностей сложных событий с помощью теорем умножения и сложения вероятностей. 2.3. Вычисление ве-

роятностей событий по формуле полной вероятности и формуле Бейеса. 2.4. Вычисление вероятностей событий с помощью формулы Бернулли. 2.5. Решение задач на вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины. 2.6. Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для непрерывной случайной величины. 2.7. Вычисление числовых характеристик для специальных законов распределения.

3. *Подготовка отчета по учебной практике.* 3.1. Самостоятельное решение задач по вариантам. 3.2. Изучение правил оформления отчета. 3.3. Подготовка плана отчета. 3.4. Написание текста отчета. 3.5. Подготовка презентации и устного доклада.

4. *Математические вычисления.* 4.1. Математическое программное обеспечение. Классификация, структура, возможности систем компьютерной математики. Численные вычисления. Символьные вычисления. 4.2. Решение задач линейной алгебры. Действия над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений. 4.3. Построение графиков. Двумерные и трехмерные графики. Оформление графиков. 4.4. Нелинейные уравнения и системы. 4.5. Обработка экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. 4.6. Решение задач оптимизации. Поиск минимума функции. Решение задач линейного программирования. 4.7. Решение задач символьных вычислений.

5. *Математическое моделирование.* 5.1. Основные этапы математического моделирования. 5.2. Выбор математического аппарата. Модели детерминированных систем. Модели стохастических систем. 5.3. Аналитические и имитационные модели. Численные методы решения. 5.4. Программные средства математического моделирования систем. 5.5. Подготовка исходных данных для экспериментов с моделью. 5.6. Планирование экспериментов с моделью. 5.7. Проверка адекватности и корректировка модели. 5.8. Анализ результатов моделирования. Использование результатов моделирования для принятия решений.

6. *Подготовка курсовой работы.* 6.1. Самостоятельное выполнение задания на курсовую работу. 6.2. Изучение правил оформления курсовой работы. 6.3. Подготовка плана курсовой работы. 6.4. Написание текста курсовой работы. 6.5. Подготовка презентации и устного доклада.

### **Формы проведения учебной практики**

Учебная ознакомительная практика бакалавров по направлению подготовки 27.03.03 – Системный анализ и управление проходит в форме практических занятий и самостоятельной работы.

### **Место и время проведения учебной практики**

Учебная ознакомительная практика бакалавров по направлению подготовки 27.03.03 – Системный анализ и управление проводится на кафедре системного анализа и автоматического управления факультета компьютерных наук и информационных технологий СГУ в течение 3, 4 семестров.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По окончании учебной ознакомительной практики в 3 семестре студент должен сдать руководителю практики от выпускающей кафедры (кафедры системного анализа и автоматического управления) письменный отчет по практике. По окончании учебной ознакомительной практики в 4 семестре студент должен сдать руководителю практики от выпускающей кафедры (кафедры системного анализа и автоматического управления) курсовую работу.

Подведение итогов практики осуществляется на заседании выпускающей кафедры. Результаты практики студента оцениваются на основе письменного отчета по практике / курсовой работы и доклада студента на заседании выпускающей кафедры.

Формы промежуточной аттестации по итогам учебной ознакомительной практики – зачет в 3 семестре и зачет с оценкой в 4 семестре.

### **6. Образовательные технологии, используемые на учебной практике**

При проведении практики используются формы визуализации материала – мультимедийные презентации, а также интерактивные формы проведения занятий – обсуждение вопросов, связанных с применением средств вычислительной техники и программного обеспечения при решении практических задач, и анализ результатов решения задач. Используется сочетание разных форм и способов передачи учебной информации: вербальный, невербальный, с использованием средств визуализации информации (презентации) и сочетание разных способов отчетности (письменно, устно).

В рамках практической подготовки студенты выполняют проектные задания по основной тематике учебной практики – изучение современных информационных технологий для решения математических задач и моделирования, которые могут использоваться как при подготовке выпускной квалификационной работы, так и в дальнейшей профессиональной деятельности.

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 смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.



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

Самостоятельная работа способствует углубленному усвоению и закреплению материала, пробуждению интереса к научным исследованиям, приобретению навыков самостоятельного решения определенной задачи.

Самостоятельная работа студента предусматривает изучение отдельных тем по предлагаемой литературе и решение поставленных задач с использованием средств вычислительной техники и программного обеспечения.

Задания для самостоятельной работы включены в фонд оценочных средств учебной практики, который также содержит задания для практических занятий, темы курсовых работ и список вопросов для проведения промежуточной аттестации.

## 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
3	0	0	40	40	0	0	20	100
4 (курсовая работа)	0	0	20	40	0	0	40	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 3-й семестр

##### *Лекции*

Не предусмотрены.

##### *Лабораторные занятия*

Не предусмотрены.

##### *Практические занятия*

Контроль выполнения заданий в течение практики – от 0 до 40 баллов.

### ***Самостоятельная работа***

Изучение по предлагаемой литературе вопросов, связанных с темами заданий, выполнение заданий для самостоятельной работы – от 0 до 20 баллов.

Подготовка письменного отчета по практике – от 0 до 10 баллов.

Подготовка презентации для выступления с докладом на заседании выпускающей кафедры о результатах учебной ознакомительной практики – от 0 до 10 баллов.

### ***Автоматизированное тестирование***

Не предусмотрено.

### ***Другие виды учебной деятельности***

Не предусмотрены.

### ***Промежуточная аттестация***

Доклад студента на заседании выпускающей кафедры о результатах учебной ознакомительной практики – от 0 до 20 баллов.

При определении разброса баллов при аттестации используется следующая шкала ранжирования:

- 16-20 баллов – доклад на «отлично» / зачтено,
- 11-15 баллов – доклад на «хорошо» / зачтено,
- 6-10 баллов – доклад на «удовлетворительно» / зачтено,
- 0-5 баллов – неудовлетворительный доклад / не зачтено.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3 семестр по УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ составляет 100 баллов.

**Таблица 2.1 Пересчет полученной студентом суммы баллов по УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ в оценку (зачет):**

80 баллов и более	«зачтено»
меньше 80 баллов	«не зачтено»

### **4-й семестр (курсовая работа)**

#### ***Лекции***

Не предусмотрены.

#### ***Лабораторные занятия***

Не предусмотрены.

#### ***Практические занятия***

Контроль выполнения заданий в течение практики – от 0 до 20 баллов.

### ***Самостоятельная работа***

Составление плана курсовой работы, изучение литературы, решение поставленных задач в соответствии с заданием на курсовую работу в течение семестра – от 0 до 20 баллов.

Подготовка текста курсовой работы и ее оформление в соответствии с установленными правилами – от 0 до 10 баллов.

Подготовка доклада о результатах курсовой работы для выступления на заседании кафедры – от 0 до 10 баллов.

### ***Автоматизированное тестирование***

Не предусмотрено.

### ***Другие виды учебной деятельности***

Не предусмотрены.

### ***Промежуточная аттестация***

Доклад студента на заседании кафедры о результатах курсовой работы, ответы на вопросы по содержанию курсовой работы – от 0 до 40 баллов.

При определении разброса баллов при аттестации преподаватель может воспользоваться следующим примером ранжирования:

- 31-40 баллов – ответ на «отлично»,
- 21-30 баллов – ответ на «хорошо»,
- 10-20 баллов – ответ на «удовлетворительно»,
- 0-9 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4-й семестр по КУРСОВОЙ РАБОТЕ по УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ составляет 100 баллов.

**Таблица 2.1 Пересчет полученной студентом суммы баллов  
по КУРСОВОЙ РАБОТЕ**

**по УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ в оценку (зачет с оценкой):**

90-100 баллов	зачтено с оценкой «отлично»
80-89 баллов	зачтено с оценкой «хорошо»
70-79 баллов	зачтено с оценкой «удовлетворительно»
меньше 70 баллов	не зачтено

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

### а) литература:

1. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В.Н. Ашихмин [и др.]. – Москва : Логос, 2016. <https://www.iprbookshop.ru/66414.html> (Электронный ресурс)
2. Матальцкий М.А., Хацкевич Г.А. Теория вероятностей и математическая статистика. – Минск : Высшая школа, 2017. <https://www.iprbookshop.ru/90834.html> (Электронный ресурс)
3. Алибеков И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB : учебное пособие для вузов / И. Ю. Алибеков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. <https://e.lanbook.com/book/152661> (Электронный ресурс)
4. Дьяконов В.П. MATLAB : полный самоучитель / Дьяконов В.П.. – Саратов : Профобразование, 2019. <https://www.iprbookshop.ru/87981.html> (Электронный ресурс)
5. Чернецова Е.А. Лабораторный практикум "Введение в MATLAB" / Чернецова Е.А.. – Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. <https://www.iprbookshop.ru/12493.html> (Электронный ресурс)

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

*Лицензионное программное обеспечение:* Microsoft Windows 7/Vista/8/8.1/10, Microsoft Office 2007/2013, MATLAB.

*Свободное программное обеспечение:* OpenOffice / LibreOffice, GNU Octave.

*Интернет-ресурсы не используются.*

## **10. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Для проведения практических занятий учебной ознакомительной практики необходим компьютерный класс с установленным соответствующим программным обеспечением, доступом в Internet и мультимедийным оборудованием.

Реализация практической подготовки в рамках учебной ознакомительной практики запланирована на кафедре системного анализа и автоматического управления факультета компьютерных наук и информационных технологий СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для направления 27.03.03 «Системный анализ и управление», профиль «Системный анализ и исследование операций».

Автор

доцент кафедры системного анализа и автоматического управления, к.ф.-м.н.,  
доцент Е.С. Рогачко

Программа одобрена на заседании кафедры системного анализа и автоматического управления от 31 августа 2021 года, протокол № 1.