

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

Факультет компьютерных наук и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Декаан факультета КНиИТ

С.В. Миронов

"31"

08

2021 г.

Программа производственной практики  
ПРЕДДИПЛОМНАЯ 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      | Станкевич Е.П.  |         | 31.08.21 |
| Председатель НМК               | Кондратова Ю.Н. |         | 31.08.21 |
| Заведующий кафедрой            | Тананко И.Е.    |         | 31.08.21 |
| Специалист Учебного управления |                 |         |          |

## 1. Цели производственной практики

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

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

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Способ проведения преддипломной практики: стационарная.

## 3. Место производственной практики в структуре ООП

Преддипломная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 «Практика».

Для успешного прохождения преддипломной практики требуются знания по дисциплинам «Математический анализ», «Информационные технологии и программирование», «Модели и методы теории массового обслуживания», «Анализ стохастических систем». Знания, умения и навыки, полученные студентами при прохождении практики, позволят подготовить выпускную квалификационную работу и подготовят бакалавра к будущей профессиональной деятельности.

## 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.<br>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.<br>4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, | Уметь<br>– находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>Владеть<br>– навыками рассмотрения различных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;<br>– навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи. |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>3.1_Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p>4.1_Б.УК-2. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>   | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать оптимальный способ решения задачи;</li> <li>– решать задачи за установленное время.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публично представлять результаты решения задачи;</li> <li>– навыками формирования презентаций и предоставления отчетности о ходе работ.</li> </ul> |
| <p>УК-3<br/>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.</p> <p>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.).</p> <p>3.1_ Б.УК-3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>4.1_ Б.УК-3. Эффективно взаимодействует с другими членами</p> | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</li> </ul>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.  |  |
| УК-6<br>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                      | <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>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.</p> <p>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.</p> <p>4.1_Б.УК-6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>5.1_Б.УК-6. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p> | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата;</li> <li>– использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей,.</li> </ul> |
| ПК-1.<br>Способность проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и | <p>ПК-1.1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов, обработки и анализа информации.</p> <p>ПК-1.2. Умеет выполнять эксперименты, применять методы анализа научно-технической информации и результатов исследований.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками сбора, обработки, анализа и обобщения информации, оформления результатов исследований и разработок.</p>   | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов, обработки и анализа стохастических систем.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы анализа стохастических систем;</li> <li>– выполнять эксперименты, применять методы анализа научно-технической информации и результатов исследований.</li> </ul>                            |

|   |  |   |
|---|--|---|
| разработок  |  | <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, обработки, анализа и обобщения информации, оформления результатов исследований и разработок.</li> </ul>   |
| <p>ПК-2.<br/>Способность проанализировать проблемную ситуацию, сформулировать цель и постановки задач исследования системы, формализовать требования к системе и разработать ее концепцию на основе знаний теории систем и методов системного анализа</p> | <p>ПК-2.1. Знает основы теории систем различных типов, методы управления системами, методы математического моделирования систем.<br/>ПК-2.2. Умеет формализовать требования к модели системы и разработать ее концепцию.<br/>ПК-2.3. Владеет способностью проанализировать проблемную ситуацию, сформулировать цель и постановки задач исследования системы.</p>   | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы теории систем, методы математического моделирования систем, методы анализа систем и сетей массового обслуживания.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формализовать требования к модели системы.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью проанализировать проблемную ситуацию, сформулировать цель и постановки задач исследования системы.</li> </ul>  |
| <p>ПК-3.<br/>Способность проводить системный анализ на основе знаний моделей исследования операций и теории массового обслуживания, методов оптимизации и управления</p>  | <p>ПК-3.1. Знает методы анализа стохастических систем, исследования операций, оптимизации, теории массового обслуживания и теории управления и способен их использовать в профессиональной деятельности.<br/>ПК-3.2. Умеет находить оптимальные решения, применяя математическое моделирование и различные математические методы.<br/>ПК-3.3. Владеет навыками решения задач системного анализа, оптимизации и управления системами с использованием математических моделей и методов.</p> | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы анализа стохастических систем, оптимизации и теории массового обслуживания.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить оптимальные решения, применяя математическое моделирование и различные математические методы.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения задач системного анализа, оптимизации и управления системами с использованием математических моделей и методов.</li> </ul> |
| <p>ПК-4.<br/>Способность разрабатывать технические</p>  | <p>ПК-4.1. Знает этапы разработки технических заданий по проектам исследования сложных объектов.<br/>ПК-4.2. Умеет проводить системно-</p>   | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить исследования математических моделей сложных систем.</li> </ul> <p>Владеть</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>задания по проектам на основе системно-аналитических исследований сложных объектов различной природы, формировать презентации и предоставлять отчетность о ходе работ по проектам</p>                              | <p>аналитические исследования сложных объектов различной природы.<br/>ПК-4.3. Владеет навыками формирования презентаций и предоставления отчетности о ходе работ по проектам.</p>  | <p>– навыками формирования презентаций и предоставления отчетности о ходе работ.</p>   |
| <p>ПК-5.<br/>Способность описывать и документировать бизнес-процессы организационных систем и процессы функционирования технических систем, разрабатывать модели систем и процессов, оптимизировать работу систем</p> | <p>ПК-5.1. Знает основы проектирования систем и особенности управления сложными техническими и организационными системами, виды, методы, средства и технологию моделирования систем.<br/>ПК-5.2. Умеет разрабатывать математические и имитационные модели систем и процессов, оптимизировать работу систем.<br/>ПК-5.3. Владеет навыками описания и документирования бизнес-процессов организационных систем и процессов функционирования технических систем, выполнения всех этапов системного анализа.</p> | <p>Знать<br/>– технологию моделирования систем.<br/>Уметь<br/>– разрабатывать математические и имитационные модели систем и процессов, оптимизировать работу систем.<br/>Владеть<br/>– навыками выполнения всех этапов системного анализа.</p> |
| <p>ПК-6.<br/>Способность руководить проектированием и создавать программное обеспечение для системного анализа и синтеза сложных систем</p>   | <p>ПК-6.1. Знает технологии программирования, методы имитационного моделирования систем и основные классы языков моделирования систем.<br/>ПК-6.2. Умеет создавать программное обеспечение для решения задач системного анализа и синтеза сложных систем.<br/>ПК-6.3. Владеет навыком работы в команде по проектированию программного обеспечения.</p>   | <p>Знать<br/>– технологии программирования.<br/>Уметь<br/>– способностью создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем.</p>  |

## 5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость преддипломной 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                   |
|-------|--------------------------|--|--------------|------------------------|----------|---|
|       |                          | Лекции   | Лабораторные | Самостоятельная работа | КСР      |   |
| 1.    | Подготовительный этап    | –  | –            | 18                     | 1        | Промежуточный отчет руководителю практики |
| 2.    | Экспериментальный этап   | –  | –            | 70                     | 1        | Промежуточный отчет руководителю практики |
| 3.    | Заключительный этап      | –  | –            | 16                     | 2        | Отчет по практике                         |
|       | <b>Итого:</b>            | -  | -            | <b>104</b>             | <b>4</b> | <b>Зачет</b>                              |

### Содержание производственной практики

#### 1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП.

Ознакомление с формой и графиком проведения преддипломной практики. Содержание практики определяется с учетом темы выпускной квалификационной работы студента. Получение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация литературы по теме практики.

#### 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЭТАП.

Выполнение индивидуального задания на базе выпускающей кафедры (кафедры системного анализа и автоматического управления факультета компьютерных наук и информационных технологий Саратовского государственного университета).

При прохождении студентом преддипломной практики задание, которое необходимо выполнить студенту, разрабатывается руководителем практики на выпускающей кафедре.

### 3. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП.

Оформление отчета по практике. Подготовка презентации для выступления с докладом на заседании выпускающей кафедры о результатах преддипломной практики.

#### **Формы проведения производственной практики**

Преддипломная практика бакалавров по направлению подготовки 27.03.03 – Системный анализ и управление проходит в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя.

#### **Место и время проведения производственной практики**

Реализация практической подготовки в рамках преддипломной практики бакалавров по направлению подготовки 27.03.03 – Системный анализ и управление запланирована на кафедре системного анализа и автоматического управления СГУ.

Время проведения: в 8 семестре в течение 4 недель.

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

По окончании преддипломной практики студент должен сдать руководителю практики от выпускающей кафедры (кафедры системного анализа и автоматического управления) письменный отчет по практике.

Подведение итогов практики осуществляется на заседании выпускающей кафедры в 8 семестре. Результаты практики студента оцениваются на основе письменного отчета по практике и доклада студента на заседании выпускающей кафедры.

Форма промежуточной аттестации по итогам преддипломной практики – зачет в 8 семестре.

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

Во время проведения преддипломной практики используются образовательные технологии в виде консультаций и собеседований при постановке задачи и выборе метода ее решения, подготовке отчета по практике, презентации и доклада для выступления на заседании кафедры; научно-исследовательские технологии в виде сбора, обработки и систематизации информации по теме практики, а также методов, инструментов и процедур получения новых знаний об объекте исследования. Используется сочетание разных форм и способов передачи учебной информации: вербальный, невербальный, с использованием средств визуализации информации и сочетание разных способов отчетности (письменно, устно, с использованием электронных дистанционных технологий).



В рамках практической подготовки студенты выполняют проектные задания по основной тематике преддипломной практики – исследование математических моделей сложных систем, которые могут использоваться как при подготовке выпускной квалификационной работы, так и в дальнейшей практической 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 производственной 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 теоретических вопросов по предлагаемой литературе и выполнение индивидуального задания с использованием средств вычислительной техники и программного обеспечения.

Фонд оценочных средств преддипломной практики включает в себя задания для самостоятельной работы.

### **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 |
| 8       | 0      | 0                    | 0                    | 40                     | 0                               | 20                               | 40                       | 100   |

### **Программа оценивания учебной деятельности студента**

#### **8-й семестр**

### ***Лекции***

Не предусмотрены.

### ***Лабораторные занятия***

Не предусмотрены.

### ***Практические занятия***

Не предусмотрены.

### ***Самостоятельная работа***

Изучение по предлагаемой литературе теоретических вопросов, связанных с темой практики, выполнение индивидуального задания – от 0 до 40 баллов.

### ***Автоматизированное тестирование***

Не предусмотрено.

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

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

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

### ***Промежуточная аттестация***

Доклад студента на заседании выпускающей кафедры о результатах преддипломной практики – от 0 до 40 баллов.

При определении разброса баллов при аттестации используется следующая шкала ранжирования:

31-40 баллов – доклад на «отлично»,

21-30 баллов – доклад на «хорошо»,

11-20 баллов – доклад на «удовлетворительно»,

0-10 баллов – неудовлетворительный доклад.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента при прохождении ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ составляет 100 баллов.

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

|                   |            |
|-------------------|------------|
| 70 баллов и более | зачтено    |
| меньше 70 баллов  | не зачтено |

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

а) литература:

1. Антонов А. В. Системный анализ: учебник – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 366 с. <https://znanium.com/catalog/product/1062325> (Электронный ресурс)

2. Рыков В. В. Основы теории массового обслуживания (Основной курс: марковские модели, методы марковизации): учебное пособие – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 223 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1290321> (Электронный ресурс)

3. Саати Т.Л. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения / Пер. с англ. Е.Г. Коваленко; под ред. И.Н. Коваленко; предисл. Б.В. Гнеденко. – 3-е изд. – М.: Кн. дом "ЛИБРОКОМ", 2010. – 519 с.

4. Долгов В. И. Методы анализа сетей массового обслуживания: учеб.-метод. пособие для студентов фак. компьютер. наук и информ. технологий. – Саратов: Науч. кн., 2009. – 30 с.

5. Митрофанов Ю.И., Рогачко Е.С. Методология системного анализа: учеб. пособие для студентов ун-тов. – Саратов: Науч. кн., 2007. – 103 с.

6. Митрофанов Ю.И., Рогачко Е.С., Фокина Н.П. Анализ систем массового обслуживания: учеб.-метод. пособие для студентов ун-тов. – Саратов: Науч. кн., 2009. – 58 с.

7. Литвиненкова З. Н., Осюк Е. А. Теория массового обслуживания: учебное пособие – Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2017. – 97 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/145786> (Электронный ресурс)

8. Козлов В. Г. Теория массового обслуживания: учебное пособие – Москва: ТУСУР, 2012. – 57 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/10921> (Электронный ресурс)

9. Прасолов, Б. М. Элементы теории массового обслуживания: учебное пособие – Омск: ОмГТУ, 2017. – 114 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/149146> (Электронный ресурс)

10. Трухин М. П. Моделирование сигналов и систем. Система массового обслуживания: учебное пособие – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 232 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/125738> (Электронный ресурс)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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

Свободное программное обеспечение: OpenOffice / LibreOffice.

Интернет-ресурсы не используются.

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

Реализация практической подготовки в рамках преддипломной практики запланирована на кафедре системного анализа и автоматического управления 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. Е.П. Станкевич

Программа одобрена на заседании кафедры системного анализа и автоматического управления от 31.08.2021 года, протокол № 1.