

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  
Декан факультета КНИИТ  
С.В. Миронов  
"31" 08 2021 г.

Программа производственной практики  
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА



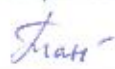
Направление подготовки бакалавриата  
27.03.03 – Системный анализ и управление

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 ПК	Кондратова Ю.Н.		31.08.21
Заведующий кафедрой	Тананко И.Е.		31.08.21
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели производственной практики

Целями производственной проектно-конструкторской 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

Тип производственной практики: проектно-конструкторская практика.

Способ проведения производственной практики: стационарная.

## 3. Место производственной практики в структуре ООП

Производственная проектно-конструкторская практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 «Практика».

Для успешного прохождения производственной практики требуются знания по дисциплинам «Математический анализ», «Информационные технологии и программирование», «Анализ стохастических систем». Знания, умения и навыки, полученные студентами при прохождении производственной проектно-конструкторской практики, необходимы при изучении дисциплин: «Модели и методы теории массового обслуживания», «Имитационное моделирование систем», «Методы анализа статистических данных», «Методы и средства измерения систем», «Моделирование телекоммуникационных систем и компьютерных сетей» и при прохождении преддипломной практики.

## 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	Уметь – анализировать задачу и выполнять ее декомпозицию; – находить эффективные методы решения поставленной задачи. Владеть – навыками аргументированно и логично формировать

	<p>недостатки.</p> <p>4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, 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>собственные суждения.</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>– находить оптимальное решение задачи за установленное время.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи.</li> </ul>
<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.</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</p>	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи.</li> </ul>

	<p>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 команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	
<p>УК-6</p> <p>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.</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>– использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств и личностных возможностей.</li> </ul>
<p>УК-8</p> <p>Способен создавать и поддерживать</p>	<p>1.1_Б.УК-8. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечивать безопасные и/или комфортные условия</li> </ul>

<p>безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>2.1_Б.УК-8. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p>3.1_Б.УК-8. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.</p> <p>4.1_Б.УК-8. Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>труда на рабочем месте.</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>1.1_Б.УК-10</p> <p>Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>2.1_Б.УК-10</p> <p>Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизировать характеристики моделей массового обслуживания.</li> </ul>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>1.1_Б.УК-11</p> <p>Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни.</p> <p>2.1_Б.УК-11</p> <p>Демонстрирует знание российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью осуществлять профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры.</li> </ul>

	<p>нетерпимое отношение к коррупционному поведению.</p> <p>3.1_Б.УК-11</p> <p>Умеет правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции.</p> <p>Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры.</p>	
<p>ПК-1. Способность проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок</p>	<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 разработок, методы проведения экспериментов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы анализа стохастических систем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками оформления результатов разработок.</li> </ul>
<p>ПК-2. 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.</p> <p>ПК-2.2. Умеет формализовать требования к модели системы и разработать ее концепцию.</p> <p>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>– методы математического моделирования систем.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формализовать требования к модели системы.</li> </ul>
<p>ПК-3. Способность</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы анализа</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–методы анализа и</li> </ul>

<p>проводить системный анализ на основе знаний моделей исследования операций и теории массового обслуживания, методов оптимизации и управления</p>	<p>стохастических систем, исследования операций, оптимизации, теории массового обслуживания и теории управления и способен их использовать в профессиональной деятельности.  ПК-3.2. Умеет находить оптимальные решения, применяя математическое моделирование и различные математические методы.  ПК-3.3. Владеет навыками решения задач системного анализа, оптимизации и управления системами с использованием математических моделей и методов.</p>	<p>оптимизации стохастических систем;  – методы теории массового обслуживания.  Уметь:  – применять математическое моделирование и различные математические методы.  Владеть:  – навыками решения задач системного анализа с использованием математических моделей и методов.</p>
<p>ПК-4. Способность разрабатывать технические задания по проектам на основе системно-аналитических исследований сложных объектов различной природы, формировать презентации и предоставлять отчетность о ходе работ по проектам</p>	<p>ПК-4.1. Знает этапы разработки технических заданий по проектам исследования сложных объектов.  ПК-4.2. Умеет проводить системно-аналитические исследования сложных объектов различной природы.  ПК-4.3. Владеет навыками формирования презентаций и предоставления отчетности о ходе работ по проектам.</p>	<p>Знать  – этапы разработки технических заданий по проектам исследования сложных объектов.  Владеть  – навыками формирования презентаций и предоставления отчетности о ходе работ.</p>
<p>ПК-5. 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.  ПК-5.2. Умеет разрабатывать математические и имитационные модели систем и процессов, оптимизировать работу систем.  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  – виды, методы, средства и технологию моделирования систем.  Уметь  – разрабатывать математические и имитационные модели систем.</p>

ПК-6. Способность руководить проектированием и создавать программное обеспечение для системного анализа и синтеза сложных систем	ПК-6.1. Знает технологии программирования, методы имитационного моделирования систем и основные классы языков моделирования систем.	Знать – технологии программирования. Уметь – создавать программное обеспечение для решения задач системного анализа и синтеза сложных систем.
	ПК-6.2. Умеет создавать программное обеспечение для решения задач системного анализа и синтеза сложных систем.	
	ПК-6.3. Владеет навыком работы в команде по проектированию программного обеспечения.	

## 5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной проектно-конструкторской 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
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	КСР	
1.	Подготовительный этап	–	4	34	2	Промежуточный отчет руководителю практики
2.	Экспериментальный этап	–	–	124	26	Промежуточный отчет руководителю практики
3.	Заключительный этап	–	4	18	4	Отчет по практике
	<b>Итого:</b>	–	<b>8</b>	<b>176</b>	<b>32</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

### Содержание производственной практики 1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП.



Ознакомление с формой и графиком проведения производственной проектно-конструкторской 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 производственной проектно-конструкторской 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 производственной проектно-конструкторской практики.

### **Формы проведения производственной практики**

Производственная проектно-конструкторская 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 производственной проектно-конструкторской практики бакалавров по направлению подготовки 27.03.03 – Системный анализ и управление запланирована в IT-компаниях г. Саратова, а также на кафедре системного анализа и автоматического управления СГУ.

Время проведения: в 6 семестре в течение 4 недель.

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

По окончании производственной проектно-конструкторской 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 7 семестре. Результаты практики студента оцениваются на основе письменного отчета по практике и доклада студента на заседании выпускающей кафедры.

Форма промежуточной аттестации по итогам производственной проектно-конструкторской практики – зачет с оценкой в 7 семестре.

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

Во время проведения производственной проектно-конструкторской 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 производственной проектно-конструкторской практики – разработка алгоритмов и компьютерных программ с целью решения конкретных теоретических или прикладных задач, 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 производственной 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
6	0	0	0	40	0	20	40	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 6-й семестр

##### *Лекции*

Не предусмотрены.

##### *Лабораторные занятия*

Не предусмотрены.

##### *Практические занятия*

Подготовительный этап практики не оценивается.

##### *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 производственной практики – от 0 до 10 баллов.

##### *Промежуточная аттестация*

Доклад студента на заседании выпускающей кафедры о результатах производственной 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 за 6 семестр по ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ПРАКТИКЕ составляет 100 баллов.

**Таблица 2.1 Пересчет полученной студентом суммы баллов  
по ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ 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 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., Осиюк 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 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,

MicrosoftOffice 2007/2013.

Свободное программное обеспечение: OpenOffice / LibreOffice.

Интернет-ресурсы не используются.

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

Для проведения практических занятий производственной проектно-конструкторской практики необходима аудитория с мультимедийным оборудованием.

Реализация практической подготовки в рамках производственной проектно-конструкторской практики запланирована в IT-компаниях г. Саратова (Мирантис, Неткрекер и других), а также 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.