

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



**Рабочая программа дисциплины  
ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки бакалавриата  
09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль подготовки бакалавриата  
Прикладная информатика в экономике

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Саратов,  
2021

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

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» являются изучение системного подхода, методов системного анализа и математического моделирования, овладение навыками применения методологии системного анализа и математических методов формализации решения прикладных задач при анализе и оптимизации социально-экономических систем и процессов, при анализе и синтезе информационных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике», и направлена на формирование у обучающихся универсальной и профессиональных компетенций.

Для усвоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика». Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, используются при изучении следующих дисциплин: «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. <b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. <b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности. <b>5.1_Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных	<b>Знать</b> – основные положения и процедуры системного подхода. <b>Уметь</b> – анализировать, обобщать и синтезировать информацию; – различать цели, проблемы, направления и задачи системного анализа. <b>Владеть</b> – навыками применения системного подхода для решения поставленных задач.
<b>ПК-1.</b> Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности	<b>1.1_Б.ПК-1.</b> Грамотно использует информацию о: возможностях существующей программно-технической архитектуры; возможностях современных и перспективных средств разработки программных про-	<b>Знать</b> – методологию и технологию проектирования информационных

<p>пользователей, формировать требования к информационной системе.</p>	<p>дуктов, технических средств; методологиях разработки программного обеспечения и технологиях программирования; методологиях и технологиях проектирования и использования баз данных; возможностях типовой ИС; предметной области автоматизации; инструментах и методах выявления требований; технологиях межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; архитектуре, устройстве и функционировании вычислительных систем; основах современных операционных систем; основах современных систем управления базами данных; устройстве и функционировании современных ИС; современных стандартах информационного взаимодействия систем; программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организаций; современных подходах и стандартах автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM); источниках информации, необходимой для профессиональной деятельности; современном отечественном и зарубежном опыте в профессиональной деятельности; основах организации производства.</p> <p><b>2.1_Б.ПК-1.</b> Проводит анализ исполнения требований.</p> <p><b>3.1_Б.ПК-1.</b> Вырабатывает варианты реализации требований; проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений.</p> <p><b>4.1_Б.ПК-1.</b> Осуществляет коммуникации с заинтересованными сторонами; анализирует исходную документацию; разрабатывает документы.</p> <p><b>5.1_Б.ПК-1.</b> Анализирует возможности реализации требований к программному обеспечению; оценивает времена и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению; согласует требования к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; оценивает и согласует сроки выполнения поставленных задач.</p> <p><b>6.1_Б.ПК-1.</b> Собирает данные о запросах и потребностях заказчика применительно к типовой ИС; документирует собранные данные в соответствии с регламентами организации.</p>	<p>систем.</p> <p>Уметь – оценивать качество и затраты проекта.</p>
<p><b>ПК-5.</b> Способность моделировать при-</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-5.</b> Грамотно использует информацию о: возможностях типовой ИС;</p>	<p>Уметь – применять методы</p>

<p>кладные (бизнес) процессы и предметную область.</p>	<p>предметной области автоматизации; инструментах и методах моделирования бизнес-процессов; основах управления организационными изменениями; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основах конфликтологии; архитектуре, устройстве и функционировании вычислительных систем; основах современных операционных систем; основах современных систем управления базами данных; устройстве и функционировании современных ИС; современных стандартах информационного взаимодействия систем; программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организаций; современных подходах и стандартах автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM); основах теории систем и системного анализа; методиках описания и моделирования бизнес-процессов, средствах моделирования бизнес-процессов; системах классификации и кодирования информации, в том числе присвоении кодов документам и элементам справочников; отраслевой нормативной технической документации; источниках информации, необходимой для профессиональной деятельности; современном отечественном и зарубежном опыте в профессиональной деятельности; формировании и механизмах рыночных процессов организации; основах управления торговлей, поставками и запасами; основах организации производства; основах управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); основах теории управления; современных инструментах и методах управления организацией, в том числе методах планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологиях ведения документооборота в организациях; инструментах и методах определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; основах организационной диагностики; основах реинжиниринга бизнес-процессов организации; технологиях подготовки и проведения презентаций.</p> <p><b>2.1_Б.ПК-5.</b> Проводит анкетирование, интервьюирование; анализирует исходную документацию; проводит презентации;</p>	<p>моделирования, теоретических и экспериментальных исследований для решения задач.</p> <p>Владеть – методикой построения, анализа и применения математических моделей.</p>
--	--	---

	<p>анализирует функциональные разрывы.</p> <p><b>3.1_Б.ПК-5.</b> Собирает исходные данные у заказчика; разрабатывает модели бизнес-процессов; согласует с заказчиком модели бизнес-процессов; утверждает у заказчика модели бизнес-процессов; анализирует функциональные разрывы и корректирует на этой основе существующие модели бизнес-процессов; согласует с заказчиком предлагаемые изменения; утверждает у заказчика предлагаемые изменения.</p>	
<p><b>ПК-12.</b> Способность выявлять бизнес-проблемы или бизнес-возможности.</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-12.</b> Грамотно использует информацию о: методах, техниках, процессах и инструментах управления требованиями заинтересованных сторон; предметной области и специфике деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа; теории межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; теории конфликтов; языках визуального моделирования; теории управления рисками; теории систем.</p> <p><b>2.1_Б.ПК-12.</b> Использует техники выявления заинтересованных сторон; планирует, организовывает и проводит встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами; использует техники эффективных коммуникаций; выявляет, регистрирует, анализирует и классифицирует риски и разрабатывает комплекс мероприятий по их минимизации; собирает, классифицирует, систематизирует и обеспечивает хранение и актуализацию информации бизнес-анализа; оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами; определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; представляет информацию бизнес-анализа различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами; применяет информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа.</p> <p><b>3.1_Б.ПК-12.</b> Анализирует внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации; анализирует требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами; оформляет требования заинтересованных сторон в соответствии с выбранными подходами; классифицирует требования заинтересо-</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию анализа сложных систем.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ставить цели исследования систем;</li> <li>– обоснованно выбирать методы системного анализа.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения методов анализа сложных систем.</li> </ul>

	<p>ванных сторон в соответствии с выбранными подходами; моделировать требования заинтересованных сторон в соответствии с выбранными подходами; документировать требования заинтересованных сторон в соответствии с выбранными подходами к оформлению требований; определяет атрибуты требований заинтересованных сторон и их значения в соответствии с выбранными подходами; управляет изменениями требований заинтересованных сторон в соответствии с выбранным подходом; анализирует качество информации бизнес-анализа с точки зрения выбранных критериев; проводит анализ предметной области.</p> <p><b>4.1 Б.ПК-12.</b> Выполняет функциональную декомпозицию работ; моделирует объем и границы работ; выявляет и классифицирует бизнес-проблемы или бизнес-возможности; представляет информацию о выявленных бизнес-проблемах или бизнес-возможностях различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами.</p> <p><b>5.1 Б.ПК-12.</b> Имеет опыт: анализа потребностей заинтересованных сторон; анализа контекста; выявления и документирования истинных бизнес-проблем или бизнес-возможностей; согласования с заинтересованными сторонами выявленных бизнес-проблем или бизнес-возможностей; формирования целевых показателей решений.</p>	
<p><b>ПК-13.</b> Способность формировать возможные решения на основе разработанных целевых показателей, дать анализ и обоснование выбранного решения.</p>	<p><b>1.1 Б.ПК-13.</b> Грамотно использует информацию о: теории межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; теории конфликтов; языках визуального моделирования; методах сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; информационных технологиях (программном обеспечении), применяемых в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; теории систем; предметной области и специфике деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа.</p> <p><b>2.1 Б.ПК-13.</b> Выявляет, регистрирует, анализирует и классифицирует риски и разрабатывает комплекс мероприятий по их минимизации; оформляет результаты</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и определения систем, структуру и общие свойства систем, факторы влияния внешней среды, возможности и основные подходы использования системного анализа.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять и модифицировать модели систем.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными подходами к декомпозиции</li> </ul>

	<p>бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами; определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; применяет информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа.</p> <p><b>3.1_Б.ПК-13.</b> Анализирует внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации; анализирует требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами; проводит оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев; оценивает бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей; моделирует объем и границы работ; планирует, организовывает и проводит встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами; использует техники эффективных коммуникаций.</p> <p><b>4.1_Б.ПК-13.</b> Выявляет, собирает и анализирует информацию бизнес-анализа для формирования возможных решений; описывает возможные решения; анализирует решения с точки зрения достижения целевых показателей решений; оценивает ресурсы, необходимые для реализации решений; оценивает эффективность каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью; выбирает решения для реализации в составе группы экспертов.</p>	больших и сложных систем.
--	---	---------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	КСР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основы теории систем	6	1-4	17	4		12	1	Опрос на 4-й неделе
2	Проблемы системного анализа и моделирования систем	6	5-6	13	2		10	1	Опрос на 6-й неделе
3	Концептуальные модели систем	6	7-8	13	2		10	1	Опрос на 8-й неделе
4	Математические модели систем	6	9-10	43	2	16	24	1	Опрос на 10-й неделе
5	Технология моделирования систем	6	11-13	24	3		20	1	Опрос на 13-й неделе
6	Методология системного анализа организационных систем	6	14-16	34	3	16	14	1	Контрольная работа на 16 неделе
<b>Промежуточная аттестация</b>									<b>Зачет</b>
<b>ВСЕГО</b>				<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	

#### Содержание дисциплины

1. *Основы теории систем.* 1.1. Определение системы. Примеры физических и абстрактных систем. Абстрактные системы как модели. Определение окружающей среды системы. 1.2. Основные свойства систем: целостность и обособленность, прогрессирующая изоляция, прогрессирующая систематизация, централизация. 1.3. Естественные системы. Открытые и замкнутые системы. Адаптивные системы. Стабильные системы. 1.4. Искусственные системы. Совместимость систем. Оптимизация. Системы с обратной связью. Системы с элементами случайности. 1.5. Системы, определяемые со-



хических систем. Стратифицированное описание сложных систем. Много-  
слойные иерархические системы принятия решений. Многоэшелонные ие-  
рархические системы. Связь между различными понятиями уровня иерархи-  
ческой системы. 1.7. Взаимодействие элементов смежных уровней иерархии.  
Моменты взаимодействия. Координация и ее типы. Модели поведения эле-  
ментов.

*2. Проблемы системного анализа и моделирования систем.* 2.1. Роль  
моделирования в исследованиях систем. Анализ, синтез и оптимизация сис-  
тем. 2.2. Жизненный цикл моделей. Сложности алгоритмизации моделирова-  
ния. Основные этапы моделирования. 2.3. Постановка цели моделирования.  
Обобщенный показатель эффективности. Однокритериальная и многокрите-  
риальная оценка. 2.4. Формулирование проблемы. Методы построения про-  
блематики. 2.5. Типы моделей. Абстрактные модели и роль языков. Матери-  
альные модели и виды подобия. 2.6. Различия между моделью и действи-  
тельностью. Конечность, упрощенность и приближенность моделей.

*3. Концептуальные модели систем.* 3.1. Определение концептуальной  
модели. Ориентация модели. 3.2. Стратификация. Общие характеристики  
стратифицированного описания систем. 3.3. Детализация. Характеристики  
элемента системы: входной и выходной векторы элемента, способ действия  
элемента. 3.4. Структуризация. Структура системы: виды связей элементов,  
способ действия системы. Структурное и программное управление. 3.5. Ди-  
намические модели систем. Отображение динамики системы. Функциониро-  
вание и развитие. Типы динамических моделей. Общая модель динамики.

*4. Математические модели систем.* 4.1. Природа научного метода.  
Индукция, дедукция, верификация. 4.2. Основные этапы математического  
моделирования. Постановка задачи, идеализация. Проверка адекватности.  
Математическая модель как упрощение системы. Интерпретация решения.  
4.3. Выбор математического аппарата. Обобщенные модели. Системы массо-  
вого обслуживания. Сети массового обслуживания. Непрерывные детерми-  
нированные системы. 4.4. Математические (аналитические) модели. Числен-  
ные методы решения. Качественные методы решения. 4.5. Имитационные  
модели. Методы имитационного моделирования.

*5. Технология моделирования систем.* 5.1. Программная реализация мо-  
дели. Технические средства моделирования. Алгоритмические языки и языки  
моделирования. 5.2. Подготовка исходных данных для экспериментов с мо-  
делью. Сбор фактических данных. Подбор закона распределения, аппрокси-  
мация функций, выдвижение гипотез. 5.3. Планирование экспериментов  
с моделью. Стратегическое и тактическое планирование. 5.4. Проверка адек-  
ватности и корректировка модели. Мера точности модели. Виды проверок  
адекватности. Корректировка модели. 5.5. Анализ результатов моделирова-  
ния. Обработка результатов эксперимента с имитационной моделью. Опре-  
деление зависимостей характеристик от параметров системы. 5.6. Использо-  
вание результатов моделирования. Оптимизация системы. Достоинства и ог-  
раченность оптимизационного подхода.

6. *Методология системного анализа организационных систем.*  
 6.1. Системы образования. Входные и выходные переменные системы образования. Способ оценки показателей процесса обучения. Регрессионные и структурные модели процесса обучения. 6.2. Системы управления трудовыми ресурсами. Цели и задачи управления трудовыми ресурсами. Комплектование штата организации. Распределение трудовых ресурсов. Использование трудовых ресурсов, оценка эффективности работы персонала. Оплата работы и поощрение персонала.

### **План практических занятий**

На практических занятиях студенты выполняют задания, приведенные в фонде оценочных средств.

№ занятия	Тема	Задания для решения в аудитории	Задания для домашней работы
1	2	3	4
1-8	Математические модели систем	Задания 1-4	
9-16	Методология системного анализа организационных систем	Задания 5-7	

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Предусматривается широкое использование в учебном процессе организационной технологии балльно-рейтингового обучения, мультимедийных технологий представления лекционного материала. В процессе самостоятельной работы обучающихся используются технологии, активизирующие работу обучающихся с различными источниками информации, развивающие метапознавательную деятельность обучающихся: технология самоконтроля и технология самообразовательной деятельности, технология развития критического мышления и технология проблемного обучения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50% аудиторных занятий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

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.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

В рамках самостоятельной работы студенты изучают рекомендуемую литературу согласно вопросам рассматриваемой темы. Самостоятельная работа способствует углубленному изучению и закреплению материала дисциплины, приобретению навыков самостоятельного решения соответствующих задач.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для практических занятий, задания для самостоятельной работы, задания для контрольной работы, контрольные вопросы для текущего контроля и вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет).

#### **7. 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	10	0	40	20	0	0	30	<b>100</b>

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

##### **6-й семестр**

##### ***Лекции***

Посещаемость, опрос, активность и др. за семестр – от 0 до 10 баллов.

##### ***Лабораторные занятия***

Не предусмотрены.

##### ***Практические занятия***

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

##### ***Самостоятельная работа***

Углубленное изучение отдельных вопросов по литературе в течение семестра, составление конспектов – от 0 до 10 баллов.

Контрольная работа – от 0 до 10 баллов.

***Автоматизированное тестирование***

Не предусмотрено.

***Другие виды учебной деятельности***

Не предусмотрены.

***Промежуточная аттестация – зачет*** – от 0 до 30 баллов

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

- 21-30 баллов – ответ на «отлично» / «зачтено»
- 11-20 баллов – ответ на «хорошо» / «зачтено»
- 6-10 баллов – ответ на «удовлетворительно» / «зачтено»
- 0-5 баллов – неудовлетворительный ответ / «не зачтено»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6-й семестр по дисциплине «ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ» составляет **100** баллов.

**Таблица 2.1** Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ» в оценку (зачет):

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. *Вдовин В.М.* Теория систем и системный анализ: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2020. – 644 с.  
<http://znanium.com/catalog/product/415155> (Электронный ресурс)
2. *Силич В.А.* Теория систем и системный анализа: учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 276 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=13987> (Электронный ресурс)
3. *Клименко И.С.* Теория систем и системный анализ: учебное пособие / И.С. Клименко. – М.: РосНОУ, 2014. – 264 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=21322> (Электронный ресурс)
4. *Долгов В.И.* Задачи по системному анализу / В.И. Долгов, Е.С. Рогачко, Е.П. Станкевич. – Саратов: ИЦ «Наука», 2013. – 123 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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

*Интернет-ресурсы* не используются.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория с мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для направления 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике».

Автор

старший преподаватель кафедры системного анализа и автоматического управления Н.В. Сергеева

Программа одобрена на заседании кафедры системного анализа и автоматического управления от 07.10.2021 года, протокол № 4.