

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Факультет Информатики и Информационных Технологий*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системная инженерия**

Кафедра Информационных технологий и БКС

**Образовательная программа магистратуры**

09.04.02 Информационные системы и технологии

**Профиль подготовки:**

Искусственный интеллект, математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии в разработке информационных систем

**Уровень высшего образования:**

магистратура

**Форма обучения**

очно-заочная

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Системная инженерия» составлена в 2022г в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии от 19 сентября 2017 г. N 917

Составитель: кафедра ИТиБКС

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Информационных технологии и безопасности компьютерных систем».

Протокол № 8 от 14.03 2022г

Зав кафедрой ИТиБКС  Ахмедова З.Х.

Одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий от 23.03 2022г протокол № 8

Председатель  Бакмаев А.Ш.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

« 30 » марта 2022г

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Познакомить обучающихся с теоретическими знаниями о комплексе технических, организационных и управленческих вопросов создания эффективных систем.
1.2	Выработать у обучающихся целостное представление о задачах, проблемах, подходах и применяемых инструментальных средствах в области системной инженерии.
1.3	Выработать у обучающихся практические навыки по разработке моделей процессов системной инженерии и жизненного цикла систем.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информационные системы и технологии в научных исследованиях
2.1.2	Прикладная математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений
2.2.2	Архитектура и программное обеспечение супер-ЭВМ

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
<b>УК-2.1: Разрабатывает концепцию проекта в рамках научной постановки проблемы: формулирует цели, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методы постановки целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях; определение приоритетов
Уровень 2	этапы разработки концепции проекта в рамках научной постановки проблемы
Уровень 3	методы управления проектами, в том числе с использованием современного программного обеспечения
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять методы управления проектами
Уровень 2	применять навыки планирования и контроля в сфере управления проектами
Уровень 3	применять методы управления проектами, в том числе с использованием современного программного обеспечения
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методикой управления проектами
Уровень 2	навыками планирования и контроля в сфере управления проектами
Уровень 3	навыками управления проектами с использованием современного программного обеспечения
<b>УК-2.2: Планирует необходимые ресурсы</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методы календарного планирования
Уровень 2	методы ресурсного планирования
Уровень 3	методы сетевого планирования
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	анализировать план работ и стоимость проекта
Уровень 2	анализировать и оптимизировать план работ и стоимость проекта
Уровень 3	анализировать и оптимизировать план работ и стоимость проекта с помощью современного программного обеспечения
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками использования методов календарного, ресурсного и сетевого планирования
Уровень 2	навыками использования методов календарного, ресурсного и сетевого планирования
Уровень 3	технологиями календарного, ресурсного и сетевого планирования
<b>УК-2.3: Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования и осуществляет мониторинг хода его реализации</b>	

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	модели жизненного цикла ИТ-решений и их соотнесение с этапами жизненного цикла проекта; методологии внедрения ИТ-решений крупнейших мировых вендоров, рекомендации международных стандартов по управлению ИТ-услугами
Уровень 2	методологии внедрения ИТ-решений крупнейших мировых вендоров
Уровень 3	на высоком уровне модели жизненного цикла ИТ-решений и их соотнесение с этапами жизненного цикла проекта; методологии внедрения ИТ-решений крупнейших мировых вендоров, рекомендации международных стандартов по управлению ИТ-услугами
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять инструменты необходимые для планирования и мониторинга хода реализации проекта
Уровень 2	управлять ходом выполнения работ ИТ-проекта
Уровень 3	адаптировать модель жизненного цикла ИТ- проекта в зависимости от решаемых задач и особенностей программного обеспечения; использовать информационные системы управления проектами
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	технологией управления ИТ-проектами
Уровень 2	навыками применения программного обеспечения управления проектами
Уровень 3	навыками адаптации модель жизненного цикла ИТ- проекта в зависимости от решаемых задач и особенностей программного обеспечения; использовать информационные системы управления проектами
<b>УК-3 : Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
<b>УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества; организует отбор членов команды для достижения поставленной цели</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	нормы отбора членов команды для реализации проекта
Уровень 2	методы отбора членов команды для реализации проекта
Уровень 3	методы и технологии отбора членов команды для реализации проекта
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	осуществлять выбор критериев отбора членов команды для реализации проекта
Уровень 2	осуществлять отбор членов команды для реализации проекта
Уровень 3	осуществлять анализ отбора членов команды для реализации проекта
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками выработки стратегии реализации проекта
Уровень 2	навыками выработки стратегии внедрения проекта
Уровень 3	навыками выработки стратегии поддержки проекта
<b>УК-3.2: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные методы планирования и организации индивидуальной и командной работы
Уровень 2	особенности методов планирования и организации индивидуальной и командной работы
Уровень 3	критерии выбора методов планирования и организации индивидуальной и командной работы
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	организовывать работу малых коллективов исполнителей
Уровень 2	планировать работу членов команды
Уровень 3	оценивать эффективность работы членов команды
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методиками эффективного управления членами проектной команды
Уровень 2	инструментами эффективного управления членами проектной команды
Уровень 3	навыками оценки работы членов проектной команды
<b>УК-3.3: Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	стили делового общения
Уровень 2	особенности общения с подчиненными и коллегами в трудовом коллективе
Уровень 3	стратегии делового поведения в коллективе
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	организовывать проведение деловых собраний, совещаний, переговоров, презентаций

Уровень 2	применять деловой этикет в деловом общении
Уровень 3	представлять и обсуждать результаты работы команды с привлечением оппонентов
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками организации дискуссий и публичных выступлений
Уровень 2	навыками применения делового этикета в деловом общении
Уровень 3	навыками представления и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов
<b>ОПК-5 : Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
<b>ОПК-5.1: Анализирует, выбирает и использует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	программное обеспечение информационных систем
Уровень 2	программное и аппаратное обеспечение информационных систем
Уровень 3	программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проводить анализ программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	проводить выбор программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	вносить изменения в программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками анализа современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	навыками выбора программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	навыками работы с современным программным и аппаратным обеспечением информационных и автоматизированных систем
<b>ОПК-5.2: Модернизирует программное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методы разработки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, направленного на развитие организации
Уровень 2	методы разработки и модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, направленного на развитие организации
Уровень 3	методы разработки, модернизации и актуализации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, направленного на развитие организации
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	оценивать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем на
Уровень 2	разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками оценки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
<b>ОПК-6 : Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий;</b>	
<b>ОПК-6.1: Анализирует, выбирает методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные нормы системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
Уровень 2	основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
Уровень 3	специфику системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	анализировать основные положения системной инженерии для получения, передачи, хранения, переработки

	и представления информации посредством информационных технологий
Уровень 2	применять основные положения системной инженерии системной инженерии для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
Уровень 3	определять проблемы системной инженерии системной инженерии для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками анализа инструментария системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
Уровень 2	навыками применения инструментария системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
Уровень 3	навыками определения проблем инструментария системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
<b>ОПК-6.2: Способен применять и развивать методы и средства системной инженерии в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные положения системной инженерии в ИТ области
Уровень 2	основные положения системной инженерии и методы их приложения в ИТ области
Уровень 3	специфику основных положений системной инженерии и методы их приложения в ИТ области
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять методы системной инженерии и их приложения в ИТ области
Уровень 2	применять методы и средства системной инженерии и их приложения в ИТ области
Уровень 3	применять методы, средства и инструментарий системной инженерии и их приложения в ИТ области
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками применения методов системной инженерии и их приложениями в ИТ области
Уровень 2	навыками применения методов и средств системной инженерии и их приложениями в ИТ области
Уровень 3	навыками применения методов, средств и инструментария системной инженерии и их приложениями в ИТ области
<b>ОПК-8 : Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</b>	
<b>ОПК-8.1: Способен осуществлять управление работами по выявлению и анализу требований к программным средствам и проектам</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	принципы выявления, разработки, документирования требований в ИТ проектах
Уровень 2	принципы изменения требований к программным средствам и проектам
Уровень 3	принципы изменения и планирования требований к программным средствам и проектам
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проводить обзор прикладных и информационных процессов
Уровень 2	проводить анализ прикладных и информационных процессов
Уровень 3	проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	практическими навыками выбора необходимого программного обеспечения
Уровень 2	практическими навыками планирования разработки программного обеспечения
Уровень 3	практическими навыками разработки программного обеспечения
<b>ОПК-8.2: Способен проводить мониторинг и управлять работами проекта в ИТ области</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	понятия жизненного цикла проекта: инициация, планирование, исполнение, мониторинг и контроль, закрытие
Уровень 2	основные стратегии разработки программных средств и проектов, особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС
Уровень 3	современные ИКТ в процессном управлении
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла
Уровень 2	оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС
Уровень 3	обеспечить эффективный контроль и регулирование работ, а также управление изменениями
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	практическими навыками спецификации проекта в ИТ области
Уровень 2	практическими навыками спецификации и мониторинга проекта в ИТ области

Уровень 3	практическими навыками спецификации, мониторинга, управления и контроля работ проекта в ИТ области
<b>ОПКД-5 : Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики</b>	
<b>ОПКД-5.1: Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества,
Уровень 2	теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов;
Уровень 3	правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	при решении задач профессиональной деятельности учитывать проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики
Уровень 2	применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики;
Уровень 3	исследовать современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками решения задач профессиональной деятельности с учетом проблем информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики
Уровень 2	навыками применения при решении задач профессиональной деятельности критериев эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики
Уровень 3	навыками исследовать современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики
<b>ОПКД-6 : Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта, в том числе универсального искусственного интеллекта</b>	
<b>ОПКД-6.1: Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания;
Уровень 2	программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ;
Уровень 3	многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания
Уровень 2	применять программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, проводить их сравнительный анализ;
Уровень 3	применять многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания
Уровень 2	навыками применять программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, проводить их сравнительный анализ;
Уровень 3	навыками применять многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>

3.1.1	фундаментальные основы системной инженерии, методы системного анализа и синтеза, модели и механизмы для разработки сложных программно-насыщенных систем, включая методы системного проектирования, интеграции систем и интеллектуального анализа данных.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать специализированные методологии и средства моделирования ИС, данных, процессов;
3.2.2	- определять назначение и технические характеристики системы с учетом цели ее создания;
3.2.3	- сопоставлять назначение и технические характеристики системы с составом и функциональными возможностями ее компонентов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками планирования жизненного цикла сложной системы; навыками формирования набора моделей, необходимых для успешного создания программно-интенсивных систем;
3.3.2	навыками принятия решений при выборе компонентов, необходимых для создания системы.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>						
1.1	Введение в системную инженерию. Обзор системной инженерии. Что такое системная инженерия? Причины появления СИ. Примеры систем, требующих СИ. СИ как профессия. Модель карьерного роста системного инженера. Сила системной инженерии. Точка зрения и перспективы системной инженерии. Предметные области. Поле деятельности СИ. Подходы СИ. Деятельность и продукты СИ. Современные проблемы информатики (отрасли СИ). Методологические принципы предметной области СИ.	2	2	УК-2.1 ОПК-6.2 ОПКД-5.1 ОПКД-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э3 Э4	0	
1.2	Процесс разработки систем. Жизненный цикл системы и системная инженерия. Эволюция процесса разработки. Метод системной инженерии. Тестирование (испытание).	2	6	УК-3.1 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2 Э3	0	
1.3	Управление системной инженерией. Управление разработкой систем и рисками. Декомпозиция. SEMP. Управление рисками. Организация системной инженерии. /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э3 Э4	0	
1.4	Анализ потребностей. Зарождение новой системы. Операциональный анализ, функциональный анализ, исследование осуществимости. Валидация потребностей. Системные операционные требования. /Лек/	2	4	ОПК-6.1 УК-3.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.5	Исследование концепции. Концептуализация. Разработка системных требований. Анализ операционных требований. Формулирование требований производительности. /Лек/	2	2	УК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Поддержка и анализ решения. Принятие решений. Методы выбора решения: матрица решений Пью, анализ полезности, принцип Парето. Моделирование в ходе разработки системы. /Лек/	3	4	УК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э3 Э4	0	



1.7	Системная архитектура. Понятие системной архитектуры. Архитектурный цикл. Методы и модели описания архитектурных решений. Роль и компетенции системного архитектора. /Лек/	3	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
1.8	Практики, стандарты и терминология системной инженерии. Основы и история стандарта ISO/IEC 15288: • стандарты системной инженерии; • взаимоотношения стандартов ISO/IEC JTC1; • активные участники. /Лек/	3	6	ОПК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Продвинутая разработка. Программа снижения рисков. Анализ требования. Функциональный анализ и проектирование. Разработка прототипов как средство уменьшения рисков. Тестирование разработки. Снижение рисков. /Лаб/	2	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Техническое проектирование. Реализация системных строительных блоков. Анализ требований. Функциональный анализ и проектирование. Проектирование компонентов. Валидация проекта. /Лаб/	2	6	УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Анализ потребностей. Операциональный анализ, функциональный анализ, исследование осуществимости. Валидация потребностей. Системные операционные требования. /Лаб/	2	6	УК-3.1 УК-3.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Разработка системных требований. Анализ операционных требований. Формулирование требований производительности. Принятие решений. Моделирование в ходе разработки системы. /Лаб/	3	8	УК-3.3 ОПК-5.2 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Интеграция и оценка. Интеграция, тестирование и оценка всей системы. Планирование и подготовка испытаний. Интеграция системы. Верификация и валидация. /Лаб/	3	6	ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Поставка и внедрение. Инженерия продукта (поставки). Переход от разработки к внедрению. Операции внедрения. Развитие базы знания продукта /Лаб/	3	6	УК-2.3 ОПК-6.1 УК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Методы и модели описания архитектурных решений. /Лаб/	3	4	УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Сопровождение. Установка, монтаж и обновление системы. Испытание после установки. Поддержка. Модернизация. Операционные факторы развития системы. /Лаб/	3	8	УК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.9	Самостоятельная работа /Ср/	2	108,8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.10	Прием зачета /ИКР/	2	0,2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.11	/КСР/	2	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.12	Самостоятельная работа /Ср/	3	56	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.13	Прием экзамена /ИКР/	3	0,3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.14	Контроль самостоятельной работы /КСР/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1	0	

2.15	Часы на контроль /Экзамен/	3	35,7	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
------	----------------------------	---	------	---	-------------------------------------	---	--

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Что такое системная инженерия? Причины появления системной инженерии.
2. Системная инженерия как профессия. Модель карьерного роста системного инженера. Сила системной инженерии
3. Точка зрения и перспективы системной инженерии. Предметные области. Поле деятельности СИ
4. Подходы системной инженерии. Деятельность и продукты системной инженерии.
5. Основы и история стандарта ISO/IEC 15288
6. Взаимоотношения стандартов ISO/IEC JTC1
7. Жизненный цикл системы и системная инженерия.
8. Метод системной инженерии.
9. Перечень целей системы создания (модификации) системы. Задачи обследования системы.
10. Источники получения сведений сбора и обзора информации на этапе обследования и анализа системы.
11. Описание задач в процессе их изучения на этапе обследования и анализа системы.
12. Характеристики маршрутов движения документов (документооборот).
13. Понятие и процедура установления приоритетов задач на этапе обследования и анализа системы.
14. Определение информационных потребностей и требований к системе. Понятие функциональных требований. Привести примеры функциональных требований в Вашей курсовой работе.
15. Определение информационных потребностей и требований к системе.
16. Понятие нефункциональных требований. Классификация нефункциональных требований. Привести примеры нефункциональных требований в Вашей курсовой работе.
17. Этапы процесса разработки требований. Анализ осуществимости системы.
18. Формирование и анализ требований системы. Место прототипирования и методологии RAD в процессе выявления требований.
19. Традиционные способы выявления требований и ограничений системы. Их преимущества и недостатки.
20. Аттестация требований и критерии определения требований к системе.
21. Управление требованиями системы.
22. Детализация модели требований и цели выполнения детализации требований.
23. Проектирование и описание интерфейса, описание деталей интерфейсов.
24. Пользовательский интерфейс как часть спецификации требований. Описание диалога.
25. Состав требований системы, формируемых на этапе анализа.

Вопросы к экзамену:

26. Завершение этапа анализа – спецификация системы. Структура Request for Proposal
27. Обобщенная структура технического задания.
28. Понятие модели и цели моделирования. Сравнительная характеристика состава традиционных (структурных) и объектно-ориентированных моделей.
29. Понятие и структурные элементы IDEF0 диаграмм. Приведите пример
30. Понятие и структурные элементы IDEF3 диаграмм. Приведите пример
31. Понятие и символы диаграмм потока данных. Приведите пример
32. Понятие элементарного процесса, виды логических элементарных процессов и критерии элементарного уровня.
33. Правила создания диаграмм потока данных, оценка качества, проблемы и правила непротиворечивости.
34. Документирование основных компонент диаграммы потока данных. Перечислите и охарактеризуйте варианты описания элементарных процессов и приведите примеры описания всех типов из выполненного Вами курсового проекта.
35. Тестирование (испытание)
36. Главная цель ISO/IEC 1528.
37. Управление разработкой систем и риски. Управление рисками. Организация системной инженерии.
38. Зарождение новой системы. Операционный анализ, функциональный анализ, исследование осуществимости. Валидация потребностей. Системные операционные требования.
39. Разработка системных требований. Анализ операционных требований.
40. Формулирование требований производительности.
41. Принятие решений. Моделирование в ходе разработки системы.
42. Объектно-ориентированный подход к анализу и проектированию ИС. Преимущества ОО-подхода. Базовые

составляющие.
43. UML. Назначение и структура UML. Диаграммы UML.
44. Модель вариантов использования. Назначение и состав. Диаграмма вариантов использования. Назначение диаграммы и ее элементы (вариант использования, актер, интерфейс, отношение).
45. Диаграмма состояний. Назначение диаграммы и ее элементы (автомат, состояние, переход). Состояния. Виды и особенности применения. Переход. Сигнатура переходов. Переходы между состояниями разных видов.
46. Диаграмма деятельности. Назначение диаграммы и ее элементы (состояние действия, переход, дорожка)
47. Модель анализа. Назначение и состав.
48. Диаграмма классов анализа и ее элементы (класс анализа, стереотип, отношение).
49. Диаграммы кооперации. Назначение диаграммы и ее элементы (объект, экземпляр актера, сообщение).
50. Диаграмма последовательности. Назначение диаграммы и ее элементы (объект, линия жизни, сообщение).
51. Шаблоны проектирования.
52. Модель проектирования. Назначение и состав.
53. Диаграмма классов. Назначение диаграммы и ее элементы (класс, объект, интерфейс, отношение).. Сигнатура атрибутов.
54. Модель реализации. Назначение и состав.
55. Диаграмма компонентов. Назначение диаграммы и ее элементы (компонент, интерфейс, зависимость).
56. Диаграмма развертывания. Назначение диаграммы и ее элементы (узел, соединения).
57. CASE-средства, поддерживающие ОО подход. Основные возможности
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Моделирование требований и создание спецификации требований к программному продукту на примере учебного проекта
<b>5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)</b>
Комплект оценочных материалов по дисциплине прилагается.
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
1. Комплект заданий к выполнению лабораторных работ.
2. Контрольные вопросы к лабораторным работам и рубежным контролям.
3. Список вопросов к зачету.
4. Список вопросов к экзамену.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Меерович, М.И., Шрагина, Л.И.	Системное мышление: формирование и развитие: учебное пособие	Москва: СОЛОН-Пресс, 2019	ЭБС
Л1.2	Барабанова Марина Ивановна, Минаков Владимир Федорович	Информационные системы и цифровые технологии: Часть 2; Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021	ЭБС

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Кутузов, А.С.	Введение в функциональный анализ: учебное пособие	Москва/Берлин: Директ-Медиа, 2020	ЭБС
Л2.2	Гвоздева, Т.В., Баллод, Б.А.	Проектирование информационных систем. Стандартизация	Санкт-Петербург: Лань, 2021	ЭБС

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1		Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Системная инженерия»	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2018	ЭБС

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС «ZNANIUM.COM»: [сайт]. URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э2	НОУ «ИНТУИТ»: [сайт]. URL: <a href="https://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a>
Э3	Издательство «Открытые системы»: [сайт]. URL: <a href="https://www.osp.ru/">https://www.osp.ru/</a>
Э4	Научно-техническая библиотека ДГТУ: [сайт]. URL: <a href="http://ntb.donstu.ru">http://ntb.donstu.ru</a>

### 6.3 Перечень информационных технологий

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt w/Faculty
---------	---

6.3.1.2	Microsoft SQLSvrEntCore ALNG LicSAPk OLV 2Lic E 1Y Acdmc AP
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных</b>	
6.3.2.1	Информационно-аналитическая система «Web of Science». URL: <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
6.3.2.2	Информационно-аналитическая система «Scopus». URL: <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
6.3.2.3	Научная электронная библиотека. URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6.3.2.4	Национальная электронная библиотека. URL: <a href="https://нэб.пф/">https://нэб.пф/</a>
6.3.2.5	Российская государственная библиотека. URL: <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
6.3.2.6	Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
6.3.2.7	Профессиональные услуги аутсорсинга, консалтинга и обучения в области проектного управления <a href="http://www.pmcity.ru/projectmanagement/materials/">http://www.pmcity.ru/projectmanagement/materials/</a>

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

7.1	специализированной мебелью (стол лектора, стол аудиторный, стулья аудиторные, доска аудиторная) и техническими средствами для представления учебной информации обучающимся, включая проекционное оборудование, персональный компьютер;
7.2	помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы компьютерным оборудованием, столами, стульями.

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины прилагаются к РП.