

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системная инженерия

Кафедра информационных технологий и безопасности компьютерных систем

Образовательная программа
09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы
Информационно-телекоммуникационные системы и сети

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения

Очно-заочная

Статус дисциплины:
входит в базовую часть ОПОП

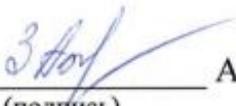
Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Системная инженерия» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры) от «19» 09. 2017г. №917.

Разработчик(и): Кафедра информационных систем и технологий программирования, Гаджиев Н.К., к.э.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ИТиБКС от «28» июня 2021г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  Ахмедова З.Х.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ
от «29» июня 2021г., протокол № 11.

Председатель  Бакмаев А.Ш.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « 9 » 07 2021г. _____

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Системная инженерия» входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и информационных технологий кафедрой Информационных технологий и безопасности компьютерных систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных изучением современных инженерных принципов (методов) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям; формирование у студентов понимания необходимости применения данных принципов системной инженерии. Задача изучения дисциплины состоит в том, чтобы обучающиеся овладели основами теоретических и практических знаний в области системной инженерии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-5, профессиональных – ПК-2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа и др.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и пр. и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 6 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							СРС, в том числе экзамен
		всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
3	216	22	8	14			194	экзамен	

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системная инженерия» является формирование у обучающихся фундаментальных теоретических и практических знаний о методиках, практике и стандартах системной инженерии – создания и развития сложных, многоверсионных, тиражируемых программных средств (ПС) и баз данных (БД) требуемого высокого качества.

В ходе изучения дисциплины у студента должно формироваться представление о перспективных информационных технологиях создания, анализа и сопровождения профессионально-ориентированных ИС.

В ходе достижения цели решаются следующие задачи:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- изучение принципов работы программного обеспечения в информационных системах;
- освоение работы с современными CASE-средствами, предназначенными для проектирования ПО;
- выработка умения самостоятельного решения задач по выбору метода проектирования ПО, методов тестирования и определения качественных характеристик ПО;
- получение навыков в построении моделей программных систем; в алгоритмизации задач, программировании и отладке программ, а также тестировании создаваемых программных модулей;
- изучение перспектив развития технологий создания ИС;
- изучение рынков программного обеспечения и информационных ресурсов, а также особенностей их использования.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Системная инженерия» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки магистратуры по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии и является обязательной для изучения.

Дисциплина «Системная инженерия» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении общепрофессиональных дисциплин: «Базы данных», «Информатика и программирование», «Операционные системы», а также тесной взаимосвязи с другими специальными дисциплинами такими как «Проектирование информационных систем», «Технологии разработки программного обеспечения».

Данный курс подготовит к изучению курсов: «Технологии распределенных баз данных на основе глобальных компьютерных сетей», «Современные методы обработки больших данных», «Современные технологии функционального программирования».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-2.1.Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД-2.2.Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-2.3.Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-5.1.Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ИД-5.2.Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ИД-5.3.Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
ПК-2 Способен	ИД-2.1. Знает основы системного подхода	Знает основы системного	Лабораторно-

<p>проводить разработку методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах цифровой экономики</p>	<p>при решении научно-исследовательских и практических задач; основные понятия и определения теории систем, моделирования как метода исследования систем; методологические основы формирования системы целей и средств достижения целей при исследовании. Знает основы системного подхода при решении научно-исследовательских и практических задач; основные понятия и определения теории систем, моделирования как метода исследования систем;</p> <p>ИД-2.2 Умеет проводить анализ и синтез структур систем; формулировать цели исследования и совершенствования функционирования систем; выполнять постановку и формализацию задач оптимизации и принятия решений при исследовании систем; использовать методы. Умеет проводить анализ и синтез структур систем; формулировать цели исследования и совершенствования функционирования систем; выполнять постановку и формализацию задач оптимизации и принятия решений при исследовании систем; использовать методы экономического анализа решений, информационной подготовки и принятия решений;</p> <p>ИД-2.3. Владеет навыками анализа и синтеза систем организационного управления при разработке и реализации предложений по совершенствованию бизнес-процессов и автоматизации управления</p>	<p>подхода при решении научно-исследовательских и практических задач; основные понятия и определения теории систем, моделирования как метода исследования систем; методологические основы формирования системы целей и средств достижения целей при исследовании. Знает основы системного подхода при решении научно-исследовательских и практических задач; основные понятия и определения теории систем, моделирования как метода исследования систем; Умеет проводить анализ и синтез структур систем; формулировать цели исследования и совершенствования функционирования систем; выполнять постановку и формализацию задач оптимизации и принятия решений при исследовании систем; использовать методы экономического анализа решений, информационной подготовки и принятия решений;</p> <p>Владеет навыками анализа и синтеза систем организационного управления при разработке и реализации предложений по совершенствованию бизнес-процессов и автоматизации управления.</p>	<p>практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам</p>
---	---	---	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...		
Модуль 1.									
1	Введение в системную инженерию.	3		2				15	Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
2	Жизненный цикл системы	3			2			15	Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
<i>Итого по модулю 1:</i>				2	2			30	
Модуль 2.									
1	Практики, стандарты и терминология системной инженерии.	3		2	2			15	Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
2	Подготовка к разработке проекта.	3			2			15	Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
<i>Итого по модулю 2:</i>				2	4			30	
Модуль 3.									
1	Архитектурное проектирование.	3		2				15	Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
2	Практики системной инженерии	3			2			15	Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам

									темам	
	<i>Итого по модулю 3:</i>			2	2				30	
Модуль 4.										
1	Инженерия требований	3		1					15	Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
2	Архитектурное проектирование	3			2				15	Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	<i>Итого по модулю 4</i>			1	2				30	
Модуль 5.										
1	Планирование коллективной разработки ПО.			1	2				15	Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
2	Организация командной разработки ПО.				2				23	Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	<i>Итого по модулю 5</i>			1	4				38	
Модуль 6. Подготовка к экзамену										
	<i>Итого по модулю 6:</i>								36	
	ИТОГО			8	14				36	158

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1.

Лекция 1. Введение в системную инженерию.

Обзор истории системной инженерии, причин ее возникновения. Примеры систем, требующих системной инженерии. Предметные области системной инженерии. Место системной инженерии в процессе разработки и эксплуатации информационных систем. Связь системной инженерии с программной инженерией и управлением проектами. Процессы управления системной инженерией. Стандарты системной инженерии.

Модуль 2.

Лекция 2. Практики, стандарты и терминология системной инженерии.

Стандартизация как методологическая и онтологическая работа. Краткая характеристика ISO 15288 (практики жизненного цикла системной инженерии), ISO 42010 (архитектурное описание), ISO 24744 (описание методов разработки). Справочные данные, основанные на инженерных стандартах (онтологическая интеграция данных жизненного цикла в технологии ISO 15926). Характеристика практик жизненного цикла, их состав. Позиции проектного менеджера и системного инженера и связанная с ними квалификация практик жизненного цикла. «Горбатая диаграмма» и связь практик жизненного цикла с разворачивающимся во времени проектом. Различие между практикой и стадиями жизненного цикла. Формат типового

описания практики (ISO 24774): название, назначение, результаты, состав (мероприятия и дела). Отсутствие указания на методы выполнения практик. Необходимость выбора метода и инструментов.

Модуль 3.

Лекция 3. Архитектурное проектирование.

Функциональное и конструктивное описания. Понятие архитектуры и архитектурной деятельности. Логическая архитектура и физическая архитектура в ISO 15288. Требования к архитектурному описанию по версии ISO 42010 (соответствие описаний интересам заинтересованных лиц, множественность групп описаний, различение группы описаний и метода описаний, необходимость спецификации метода описаний). Порождающие модели в архитектурных описаниях, языки архитектурного моделирования (SSADM, CDM Oracle, DATARUN Silverrun, Rational Unified Process). Порождающее («автоматическая разработка», трансформация моделей) проектирование и изготовление. Управление конфигурацией и изменениями. Документоцентрические и датацентрические архитектуры современных САПР и СУЖЦ. Инженерные онтологии. Метод обеспечения модульности проекта и проектных работ.

Модуль 4.

Лекция 4. Инженерия требований.

Понятие об инженерии требований. Виды требований: требования заинтересованных сторон, требования к системе, требования логической архитектуры, требования физической архитектуры, нефункциональные требования. Трассировка требований друг к другу. 15 задач стандарта IEEE P1220. Практики определения требований заинтересованных сторон и анализа требований (на примере ISO 15288). Проект стандарта инженерии требований ISO 29148. Хорошо сформулированное отдельное требование, его синтаксис и критерии. Наборы требований, их критерии хорошей сформулированности. Виды наборов требований (различные спецификации, концепция операций).

Модуль 5.

Лекция 5. Планирование коллективной разработки ПО.

Системный подход. Каскадная и спиральная модель жизненного цикла ПО. Инкрементная модель ЖЦ разработки. Методика выбора модели ЖЦ разработки ПП.

Модуль 5. Подготовка к экзамену

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1.

Тема 1. Жизненный цикл системы.

Понятие системы. Элемент системы. Виды системы. Множественность групп описаний системы. Функция – конструкция – процессы – материал, эволюция, соотношение между системным мышлением и системной инженерией. Форма жизненного цикла системы и ее выбор. Описание жизненного цикла. Типовые варианты жизненного цикла разных систем. Контрольные точки и пересмотры выделение ресурсов. Инженерная и менеджерская группы описаний жизненного цикла систем.

Модуль 2.

Тема 2. Подготовка к разработке проекта.

Зарождение новой системы. Операционный анализ, функциональный анализ, исследование осуществимости. Валидация потребностей. Системные операционные требования. Разработка системных требований. Анализ операционных требований. Формулирование требований производительности. Понятие об инженерной требований. Виды требований: требования заинтересованных сторон, требования к системе, требования логической архитектуры, требования физической архитектуры, нефункциональные требования. Трассировка требований друг к другу. 15 задач стандарта IEEE P1 220. Доказательства приемлемости рисков невыполнения требований при пересмотрах выделения ресурсов (артефакт «оценочное дело», стандарт ISO 15026).

Модуль 3.

Тема 3. Практики системной инженерии.

Формат типового описания практики (ISO 24774): название, назначение, результаты, состав (мероприятия и дела). Отсутствие указания на методы выполнения практик. Необходимость выбора метода и инструментов. Краткая характеристика каждой из практик системной инженерии.

Модуль 4.

Тема 4. Архитектурное проектирование

Функциональное и конструкционное описания. Понятие архитектуры и архитектурной деятельности. Логическая архитектура и физическая архитектура в ISO 15288. Требования к архитектурному описанию по версии ISO 42010 (соответствие описаний интересам заинтересованных лиц, множественность групп описаний, различение группы описаний и метода описаний, необходимость спецификации метода описаний).

Модуль 5.

Тема 5. Планирование коллективной разработки ПО.

Технология управления изменениями. Разработка концепций программного проекта, выбор перспективной концепции. Декомпозиция (разбиение) разработки ПО на подсистемы – универсальный метод снижения сложности разработки. Аутсорсинг.

Тема 6. Организация командной разработки ПО.

Организация командной разработки ПО. Организационная структура компании (функциональная, проектная, матричная) разработчика ПО. Создание командного проекта. Настройка параметров проекта. Разработка требований к программному приложению.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

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 (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ОПОП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 30% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Методические материалы для обеспечения СРС готовятся преподавателем и могут размещаться на персональном сайте преподавателя, либо на платформе электронного обучения. Кроме того, на основе рабочей программы дисциплины может составляться план-график, где преподаватель устанавливает рекомендуемые сроки предоставления на проверку результатов самостоятельной работы студента: контрольных работ, отчетов по лабораторным практикумам, индивидуальных домашних заданий, рефератов,

курсовых работ и др., советует использование основных и дополнительных источников литературы.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<p>Принципы выбора характеристик качества в проектах программных средств. Пример выбора и формирования требований к характеристикам качества программного средства</p>	<p>конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; -решение задач, упражнений; - решение домашних контрольных задач.</p>
<p>Принципы верификации и тестирования программ. Процессы и средства тестирования программных компонентов. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ. Процессы тестирования структуры программных компонентов. Примеры оценок сложности тестирования программ. Тестирование обработки потоков данных программными компонентами</p>	<p>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; -решение задач, упражнений; - решение домашних контрольных задач.</p>
<p>Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных комплексов программ. Средства для испытаний и определения характеристик сложных комплексов программ. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ программным продуктом</p>	<p>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.</p>
<p>Организация и методы сопровождения программных средств. Этапы и процедуры при сопровождении программных средств. Задачи и процессы переноса программ и данных на иные платформы. Ресурсы, для обеспечения сопровождения и мониторинга программных средств</p>	<p>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p>

	- работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.
Процессы управления конфигурацией программных средств. Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств. Технологическое обеспечение при сопровождении и управлении конфигурацией программных средств	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; - работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.
Организация документирования программных средств Формирование требований к документации сложных программных средств. Планирование документирования проектов сложных программных средств	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; - работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.
Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств. Организация сертификации программных продуктов. Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; - работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Примеры тем групповых и индивидуальных заданий:

- изучить и описать жизненные циклы элементов ИЭС ААС (SMART GRID) – инновационной концепции энергетики
- изучить и описать жизненный цикл нефтегазового месторождения
- изучить и описать жизненный цикл нефтяной или газовой скважины

- собрать и формализовать требования к муниципальной системе пассажирских перевозок
- собрать и формализовать требования к системе грузоперевозок завода (специфика завода уточняется)
- исследовать и проанализировать концепции и определения сложной системы
- описать архитектуру федеральной информационной системы бронирования ЖД-билетов.

Темы для самостоятельного изучения:

- Case Studies (в Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge):
- Hubble Space Telescope Case Study
- Global Positioning System Case Study
- Medical Radiation Case Study
- FBI Virtual Case File System Case Study
- MSTI Case Study
- Next Generation Medical Infusion Pump Case Study.

Примеры вопросов для оценки степени усвоения теоретических и фактических знаний:

- определения системной инженерии
- стандарты в области системной инженерии
- системная инженерия и системный анализ (сравнение)
- системная инженерия и управление проектами (сравнение)
- системная инженерия и инженерия по специальности (сравнение на примере программной инженерии)
- система как функция и как конструкция
- сложные системы
- эмерджентность системы
- обеспечивающая система, целевая система, система в операционном окружении
- системное мышление
- модели систем
- модели жизненного цикла
- 4D-системы
- воплощение системы (вынос в реальность)
- назначение систем ERP и MRP
- назначение систем PLM
- назначение систем MES
- назначение систем EAM
- механизмы интеграции систем
- язык Archimate

- язык SysML
- стандарт IDEF1
- стандарт IDEF3
- стандарт IDEF5
- инженерия требований
- управление конфигурацией
- управление рисками
- верификация и валидация
- системы систем.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 60 % и промежуточного контроля - 40%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- участие на практических занятиях - 40 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - ____ баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 20 баллов,
- письменная контрольная работа - 40 баллов,
- тестирование - 40 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Базовый курс системной инженерии: учебное пособие/В.Ю. Николенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.б 2018. – 330 с.
2. Батоврин В.К. Толковый словарь по системной и программной инженерии. – М.: ДМК Пресс. – 2012 г. – 280 с.
3. Киселева Т.В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Киселева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>

4. Кознов Д.В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] / Д.В. Кознов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 306 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52146.html>
5. Соловьев Н.А. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Соловьев, Л.А. Юркевская. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 112 с. — 978-5-7410-1685-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71267.html>

б) Дополнительная литература:

1. Ехлаков Ю.П. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 148 с. — 978-5-4332-0018-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13923.html>
2. Липаев В.В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов [Электронный ресурс] : дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров) / В.В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27303.html>
3. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 285 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552.html>
4. Шаemie К. Системная инженерия для <чайников>: ограниченная серия от IBM. – John Wiley & Sons, Inc. – 2014. – 69 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Портал доступа к электронным образовательным ресурсам ДГУ [Электронный ресурс] <http://dgu.ru>;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru>;
4. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра» [Электронный ресурс] <http://znanium.com>
5. IT-портал [Электронный ресурс] <http://citforum.ru>
6. Портал Национального открытого университета «Интуит» [Электронный ресурс] <http://www.intuit.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Системная инженерия» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях.

Рабочей программой дисциплины «Системная инженерия» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 63 часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Интернет-ресурсы, мульти-медиа, электронная почта для коммуникации со студентами.

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, презентации средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры с помощью программных продуктов Delphi, Adobe PhotoShop, менеджера презентаций PowerPoint, пакета Macromedia Flash и т.д.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств. Учебная аудитория должна иметь следующее оборудование:

- Компьютер, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.

Практические занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованном информационном классе факультета ИиИТ. Помещение для работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДГУ.

К каждой практической работе имеются методические указания и рекомендации. Студенту дается задание, о выполнении которого он должен отчитаться перед преподавателем в конце занятия.