



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО

Факультет электроники и вычислительной  
техники

Декан Авдеюк О.А.  
г.

## Основы системной инженерии

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Электронно-вычислительные машины и системы		
Учебный план	Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"		
Профиль			
Квалификация	Магистр		
Срок обучения	2 года		
Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты 1		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24.25	24.25	24.25	24.25
Сам. работа	83.75	83.75	83.75	83.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Коптелова Ирина Александровна ктн

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **Основы системной инженерии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Электронно-вычислительные машины и системы**

номер протокола 2019 г.  
Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет электроники и вычислительной техники  
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от  
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
Цель дисциплины – изучение студентами современных методов системной инженерии, освоение международных стандартов жизненного цикла систем и комплексов программ, регламентирующие в программной инженерии модели и процессы управления проектами информационных систем.	
Конечная цель изучения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по составлению программ с использованием CASE технологий разработки проектов программных систем, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости, обоснования и принятия решений в области разработки современных программных продуктов. Освоение методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий.	
Основными задачами преподавания дисциплины являются:	
- приобретение системы знаний о системном анализе при проектировании, разработке и сопровождении программных комплексов и систем, методологии использования систем компьютерной поддержки процесса разработки информационных систем, позволяющей разрабатывать современные программные продукты;	
- организации разработки информационной системы для широкого круга внутренних и внешних пользователей;	
- формирование навыков системного руководства комплексными проектами разработки программных информационных систем.	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:
2.1.2	Информатика;
2.1.3	Операционные системы;
2.1.4	Основы программирования;
2.1.5	Введение в разработку программного обеспечения;
2.1.6	Моделирование систем.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Тестирование и оценка качества систем;
2.2.2	Управление проектами разработки систем;
2.2.3	Системы искусственного интеллекта.
2.2.4	Системы искусственного интеллекта
2.2.5	Управление проектами разработки систем
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Тестирование и оценка качества систем
2.2.8	Производственная практика: Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
<i>УК-1.1: Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</i>	
Результаты обучения: Знает подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	
<i>УК-1.2: Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.</i>	
Результаты обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при системном и критическом анализе проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	
<i>УК-1.3: Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</i>	
Результаты обучения: Владеет практическими навыками использования методов системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	

<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>				
<i>УК-2.1: Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.</i>				
Результаты обучения: Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами в рамках дисциплины "Основы системной инженерии".				
<i>УК-2.2: Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</i>				
Результаты обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при разработке проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.				
<i>УК-2.3: Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</i>				
Результаты обучения: Владеет практическими навыками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.				
<b>УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>				
<i>УК-3.1: Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</i>				
Результаты обучения: Знает подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при формировании команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.				
<i>УК-3.2: Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</i>				
Результаты обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при разработке план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.				
<i>УК-3.3: Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.</i>				
Результаты обучения: Владеет практическими навыками анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.				
<b>ПК-14: Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами</b>				
<i>ПК-14.1: Знать: методы управления ресурсами (программно-техническими, технологическими и человеческими)</i>				
Результаты обучения: Знает подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" в управлении ресурсами (программно-техническими, технологическими и человеческими).				
<i>ПК-14.2: Уметь: анализировать и оценивать состояние ресурсов (программно-технических, технологических и человеческих)</i>				
Результаты обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" в анализе и оценивании состоянии ресурсов (программно-технических, технологических и человеческих).				
<i>ПК-14.3: Владеет навыками: использования методов и инструментов управления ресурсами</i>				
Результаты обучения: Владеет практическими навыками использования методов и инструментов управления ресурсами.				
<b>ПК-18: Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</b>				
<i>ПК-18.1: Знать: основы организации проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</i>				
Результаты обучения: Знает подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" организации проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей.				
<i>ПК-18.2: Уметь: организовывать и управлять процессом реализации проектно-изыскательскими работами.</i>				
Результаты обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при организации и управлении процессом реализации проектно-изыскательскими работами.				
<i>ПК-18.3: Владеет навыками: использования современных средств организации и управления проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей.</i>				
Результаты обучения: Владеет практическими навыками использования современных средств организации и управления проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей.				
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Раздел 1. Базовые основы системной инженерии			

1.1	Системная инженерия: основы системного мышления, основы научной теории систем, методы классического системного анализа; актуальность, проблемы; /Тема/	1	0	
1.1.1	Основные принципы, концепции и стратегии; основные понятия и определения; методы целеполагания, теория ключевых показателей деятельности, другие методы и технологии структуризации сложных ИС и их сервисов. /Лек/	1	2	
1.1.2	Системная инженерия: основы системного мышления. /Ср/	1	8	
1.2	Программная инженерия: предпосылки и история; /Тема/	1	0	
1.2.1	Основные вопросы; основные понятия и определения; роль как инженерной дисциплины и ее отличия от других инженерных дисциплин. /Лек/	1	2	
1.2.2	Программная инженерия. /Ср/	1	8	
2	<b>Раздел 2. Системная инженерия и стандартизация</b>			
2.1	Стандартизация и стандарты: актуальность, основные разработчики. /Тема/	1	0	
2.1.1	Стандартизация и стандарты: актуальность, основные разработчики, историческая справка; национальные стандарты, ключевые международные стандарты их развитие; проблемы. /Лек/	1	2	
2.1.2	Стандартизация и стандарты: актуальность, основные разработчики. /Ср/	1	10	
2.2	Стандарты. /Тема/	1	0	
2.2.1	Стандарты. /Лек/	1	1	
2.2.2	Стандарты. /Ср/	1	8	
2.3	Жизненный цикл (ЖЦ). Понятие и его развитие в стандартах. /Тема/	1	0	
2.3.1	Модели ЖЦ и их развитие: V-модель. Системная инженерия и управление проектами. /Лек/	1	2	
2.3.2	Системная инженерия и управление проектами. /Ср/	1	10	
2.4	Особенности содержания проектных работ на стадиях и этапах создания в соответствии с нормативными документами /Тема/	1	0	
2.4.1	Особенности содержания проектных работ на стадиях и этапах создания в соответствии с нормативными документами. /Лек/	1	1	
2.4.2	Особенности содержания проектных работ на стадиях и этапах создания в соответствии с нормативными документами /Лаб/	1	4	
2.4.3	Особенности содержания проектных работ на стадиях и этапах создания в соответствии с нормативными документами /Ср/	1	10	
3	<b>Раздел 3. Процессы архитектурно-ориентированного проектирования</b>			
3.1	- Общие концепции проектирования: ключевые дисциплины программной инженерии. /Тема/	1	0	
3.1.1	Стратегии и методы проектирования программного обеспечения. - Технические процессы проектирования. - Нотации проектирования. - Инструментальные средства проектирования. - Процессы проектирования. - Архитектурно-ориентированное проектирование. /Лек/	1	4	
3.1.2	- Концептуальное, функциональное и логическое проектирование: анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц; методы и технологии концептуального проектирования. /Лаб/	1	4	
3.1.3	- Концептуальное, функциональное и логическое проектирование: анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц; методы и технологии концептуального проектирования. /Ср/	1	10	
4	<b>Раздел 4. Процессы управления требованиями. Инженерия требований.</b>			
4.1	- Методологическая и инженерно-техническая поддержка управления процессами (внутренними и внешними). /Тема/	1	0	
4.1.1	- Требования: требуемые характеристики и условия использования услуг. - Все виды требований и их определение: совокупность системных функциональных и нефункциональных требований, описывающих проблему, подлежащую решению. /Лек/	1	1	

4.1.2	- Требования: требуемые характеристики и условия использования услуг. - Все виды требований и их определение: совокупность системных функциональных и нефункциональных требований, описывающих проблему, подлежащую решению. /Ср/	1	10	
4.2	Инженерия требований /Тема/	1	0	
4.2.1	Инженерия требований /Лек/	1	1	
4.2.2	Инженерия требований /Ср/	1	9.75	
4.2.3	Инженерия требований /КоРа/	1	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Знать / Уметь / Владеть

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-1.1: Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

Результат обучения: Знает подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

УК-1.2: Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

Результат обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при системном и критическом анализе проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

УК-1.3: Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

Результат обучения: Владеет практическими навыками использования методов системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

Знать / Уметь / Владеть

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1: Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.

Результат обучения: Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами в рамках дисциплины "Основы системной инженерии".

УК-2.2: Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Результат обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при разработке проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-2.3: Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

Результат обучения: Владеет практическими навыками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

Знать / Уметь / Владеть

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1: Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.

Результат обучения: Знает подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при формировании команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.

УК-3.2: Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.

Результат обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при разработке план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.

УК-3.3: Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

Результат обучения: Владеет практическими навыками анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

Знать / Уметь / Владеть

ПК-14: Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами

ПК-14.1: Знает: методы управления ресурсами (программно-техническими, технологическими и человеческими)

Результат обучения: Знает подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" в управлении ресурсами (программно-техническими, технологическими и человеческими).

ПК-14.2: Умеет: анализировать и оценивать состояние ресурсов (программно-технических, технологических и человеческих)

Результат обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" в анализе и оценивании состоянии ресурсов (программно-технических, технологических и человеческих).

ПК-14.3: Владеет навыками: использования методов и инструментов управления ресурсами

Результат обучения: Владеет практическими навыками использования методов и инструментов управления ресурсами.

Знать / Уметь / Владеть

ПК-18: Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей

ПК-18.1: Знает: основы организации проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей

Результат обучения: Знает подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" организации проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей.

ПК-18.2: Умеет: организовывать и управлять процессом реализации проектно-исследовательскими работами.

Результат обучения: Умеет применять теоретические и практические подходы в рамках дисциплины "Основы системной инженерии" при организации и управлении процессом реализации проектно-исследовательскими работами.

ПК-18.3: Владеет навыками: использования современных средств организации и управления проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей.

Результат обучения: Владеет практическими навыками использования современных средств организации и управления проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей.

Темы письменных работ (контрольные работы)

На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заключающееся в написании работы по одной из предложенных тем.

Работа выполняется в письменной форме в течение 10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.

1. Исторические предпосылки, актуальность, передовые мировые практики цифрового производства.
2. Исторические предпосылки и требования промышленного производства. Примеры мировой и Российской практик.
3. Концепция перспективных технологий цифрового производства.
4. Концепция перспективных технологий промышленного производства и их связь с жизненным циклом продуктов и услуг. Форсайт, перспективные технологии.
5. Жизненный цикл продуктов и услуг. Системы поддержки жизненного цикла продуктов и услуг.
6. Понятия, их концептуальная и технологическая связь: промышленный интернет, облачные технологии, «Интернет вещей», большие данные и аналитика, информационная безопасность, аддитивное производство, стандартизация, системная инженерия, программная инженерия.
8. Технологии и средства разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом.
9. Оценка возможности создания архитектурного проекта программного средства.

10. Роль системной инженерии в процессах цифровой трансформации.
11. Передовые мировые практики цифрового производства IoT и I4.0.
12. Бизнес архитектура I4.0.
13. Технологическая архитектура I4.0.
14. Концепция IT4IT.
15. Архитектура IT4IT.
16. Примеры реализации IT4IT.
17. Сквозной пример реализации TOGAF (на примере архитектуры бизнес-процессов booking.com).
18. Практика ITIL.
19. Сквозной пример реализации ITIL.
20. Постановка задачи оптимизации процессов управления в интегрированных автоматизированных системах управления предприятием
21. Детерминированная модель оптимального текущего планирования.
22. Вероятностная модель текущего планирования производства.
23. Имитационная модель производства.
24. Методы оценки устойчивости задач оптимального планирования.
25. Методы многокритериальной оптимизации планирования производства.
26. Оптимальное согласование уровней в системе управления.

#### Примерное содержание контрольной работы

1. Титульный лист.
2. Формулировка варианта задания.
3. Основная часть, включающая: подробное описание (раскрытие) темы в соответствии с содержанием.
4. Примеры.
5. Презентация по выбранной тематике.

#### Правила оформления контрольной работы

- контрольная работа оформляется в редакторе MS Word / OpenOffice (\*.doc, \*.docx, \*.odt);
- листы формата A4, ориентация книжная;
- поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта 14 pt;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;
- в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;
- объем работы зависит от степени раскрытия основных пунктов контрольной работы.

#### Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

**Повышенный уровень:** обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 90 баллов и более.

**Базовый уровень:** обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 76-89 баллов.

**Пороговый уровень:** обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 61-75 баллов.

**Уровень ниже порогового:** система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (зачет): ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

90 баллов и более

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и



решении научных и профессиональных задач;

- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

76-89 баллов

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

61-75 баллов

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

ниже 61 балла (не зачтено)

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

Вопросы промежуточной аттестации

1. Назовите основные определения системной инженерии.
2. Приведите пример целевой системы.
3. Приведите пример использующей системы.
4. Приведите пример обеспечивающей системы.
5. Приведите пример систем в операционном окружении.
6. Сформулируйте основные свойства системы.
7. Перечислите основные методы системного анализа.
8. Представьте системную схему информационной системы
9. Назовите стандарты, регламентирующие проектирование систем искусственного интеллекта.
10. Дайте определение заинтересованной стороны.
11. Приведите классификацию заинтересованных сторон.
12. Что такое интерес заинтересованной стороны?
13. Что такое декомпозиция целей?
14. Способы оценки достижения целей
15. Что такое онтология? Приведите пример.
16. Что такое Концептуальная модель системы?
17. Что такое предметно-ориентированное проектирование?
18. Что такое Описание архитектуры и структура архитектуры? Чем они отличаются друг от друга.
19. Приведите общую схему контекста описания архитектуры.
20. Что такое Концептуальная модель описания архитектуры?
21. Приведите пример архитектурной модели системы.
22. Перечислите языки описания архитектуры.
23. Сформулируйте задачу принятия решений.

24. Дайте определение жизненному циклу систем.
25. Приведите примеры модели жизненного цикла систем. Какие принципиальные отличия между ними?
26. Какие инструменты управления жизненным циклом систем вы знаете?
27. Что такое V – модель жизненного цикла?
28. Объясните принципы управления требованиями.
29. Перечислите уровни готовности технологии.
30. Какие стандарты регламентируют уровни готовности технологии.
31. Дайте определение процессу верификации
32. Дайте определение процессу валидации.
33. Назовите основные критерии качества системы.
34. Какие ГОСТы регламентируют основные критерии качества системы.
35. Охарактеризуйте процесс внедрения? Какие стандарты регламентируют процесс внедрения?

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (зачете).

#### Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

#### Контрольная работа

Контрольная работа по настоящей дисциплине представляет собой законченную работу, включающую в себя описание одного из современных вопросов системной инженерии.

Данная работа позволяет оценить умения учащихся решать практические. Полностью выполненная контрольная работа оценивается в 30 баллов.

#### Лабораторная работа.

Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 15 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 2 лабораторных работы. Темы лабораторных работ указаны в разделе "4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)".

#### Устный опрос, собеседование.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов "Контрольные вопросы и задания", собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:

3 балла - полный, логически безупречный ответ;

2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;

1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

#### Промежуточная аттестация. Зачет.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится зачет.

Зачет по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Зачет проводится в устной форме. В ходе зачета студент отвечает на вопросы билета. Билет включает два вопроса из списка "5.4. Вопросы промежуточной аттестации", оцениваемых по 20 баллов. Каждый вопрос оценивается 10 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за

контрольные и письменные работы, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на экзамене

- от 61 до 100, то ставится итоговая оценка "Зачтено",

- менее 61, то ставится итоговая оценка "Не зачтено".

Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без зачета.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Батоврин В. К.	Системная и программная инженерия. Словарь-справочник: учебное пособие	Москва: ДМК Пресс, 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/1097">https://e.lanbook.com/book/1097</a>
Л.2	Халл Э., Джексон К., Дик Дж., Батоврин В. К., Снастина А.	Инженерия требований	Москва: ДМК Пресс, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/93270/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/93270/#1</a>
Л.3	Косяков А., Свит У., Сеймур С. Дж., Бимер С. М.	Системная инженерия. Принципы и практика	Москва: ДМК Пресс, 2014	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/66484/#6">https://e.lanbook.com/reader/book/66484/#6</a>

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

Э1	Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. В. Яковлев. - 2-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь : СКФУ, 2014. - 354 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/155304">https://e.lanbook.com/book/155304</a>
Э2	Еремин, Е. Л. Управление сложными системами (алгоритмизация и моделирование) : учебное пособие / Е. Л. Еремин. - Благовещенск : АмГУ, 2017. – 200 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/156447">https://e.lanbook.com/book/156447</a>
Э3	Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика: учебное пособие / А. Косяков, У. Свит. – Москва : ДМК Пресс, 2014. – 624 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/66484">https://e.lanbook.com/book/66484</a>
Э4	6. Остроух, А. В. Теория проектирования распределенных информационных систем : монография / А. В. Остроух, А. В. Помазанов. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 96 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/116390">https://e.lanbook.com/book/116390</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows- Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет - Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), <a href="http://library.vstu.ru/sci-nci">http://library.vstu.ru/sci-nci</a>
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, <a href="http://eos.vstu.ru">http://eos.vstu.ru</a>
6.3.2.3	ЭБС "Лань", <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор/.
7.2	Аудитория для проведения практических занятий /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета/
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и

информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

Коптелова И.А. Основы системной инженерии : учеб. - метод. пособие / И. А. Коптелова ; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - 67 с.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.