

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«26» мая 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

Направление подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

---

Направленность (профиль) подготовки

**Информационные технологии в корпоративном управлении**

---

Квалификация выпускника

**Магистр**

---

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системная инженерия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

*01 Образование и наука (в сфере научных исследований в области информатики и вычислительной техники)*

*06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных процессов, технологий, систем и сетей, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение)*

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 917 (с изменениями №1456 от 26.11.2020).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> -знать: основные положения системной инженерии и методы их приложения в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
			ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> -уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
			ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> -иметь навыки: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
8	ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> -знать: современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков
			ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> -уметь: проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию
			ИД-3 <sub>ОПК-8</sub> -иметь навыки: разработки программных средств и проектов, командной работы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> -знать: основные положения системной инженерии и методы их приложения в области получения, передачи, хранения,	Знает: основные определения и типовые постановки задач системной инженерии
	Умеет: применять основные сведения о системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и

переработки и представления информации посредством информационных технологий	представления информации посредством информационных технологий
	Владеет: методами системного анализа в исследовании информационных систем
ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> -уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Знает: основные этапы и процедуры системной инженерии.
	Умеет: определять цели функционирования сложных технических проектов и систем различного назначения и производить их декомпозицию;
	Владеет: навыками создания организационной модели
ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> -иметь навыки: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Знает: цели системной инженерии, определение и свёртка показателей качества функционирования сложных систем, формирование критериев, генерирование и выбор альтернатив.
	Умеет: определять показатели качества функционирования систем, производить их аддитивную и мультипликативную свёртку
	Владеет: теоретическими и практическими основами для проектно-конструкторской, научно-исследовательской и инновационной деятельности
ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> -знать: современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков	Знает: Обработка экспериментальных данных, характеристика и классификация статистической информации
	Умеет: задавать требования к показателям качества; организовывать процедуру систематизации экспертного оценивания, разрабатывать экспертные вопросники и обрабатывать полученные результаты; решать типовые задачи анализа, синтеза и декомпозиции систем различного назначения;
	Владеет: навыками организации процедуры систематизации экспертного оценивания, разработки экспертных вопросников и обработки полученных результатов; решения типовых задач анализа, синтеза и декомпозиции систем различного назначения
ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> -уметь: проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию	Знает: процесс планирования и проектирования работ при разработке программных средств
	Умеет: Проектировать информационные системы и выделять бизнес-процессы
	Владеет: навыками проектирования информационных систем
ИД-3 <sub>ОПК-8</sub> -иметь навыки: разработки программных средств и проектов, командной работы	Знает: программные средства при разработке проектов и осуществления командной работы
	Умеет определять роль системной инженерии в определении миссии, выделения критических факторов успеха и проблем предприятия
	Владеет: навыками проектирования информационной системы. Анализа и оптимизации бизнес-процессов

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» ОП ВО, модуль «Обязательный». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении программы бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Дисциплина является предшествующей для *следующих видов дисциплин и практик* Технологии проектирования информационных систем и технологий, Учебная практика, ознакомительная, Производственная практика, преддипломная практика.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак.
		4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>32,9</b>	<b>32,9</b>
Лекции	10	10
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические работы	20	20
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	20	20
Консультации текущие	0,9	0,5
Консультация перед экзаменом	2,0	2,0
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>113,3</b>	<b>113,3</b>
Проработка материалов по лекциям	5	5
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	10	10
Реферат	10	10
Выполнение расчетов для практических работ	20	20
Контрольная работа	28,3	28,3
Кейс-задание	40	40
Контроль - экзамен	33,8	33,8

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ч
1	Введение в системную инженерию	Создание функциональной модели. Методология IDEF0. Средства VPwin в системной инженерии. Предпроектное обследование в системной инженерии. Создание организационной модели. Методика моделирования предметной области. Моделирование в системной инженерии средствами VPwin. Моделирование предметной области	45
2	Методы проведения системных исследований	Создание информационной модели средствами системной инженерии. Роль системной инженерии в определении миссии, выделение критических факторов успеха и проблем предприятия. Учебный проект информационной системы: проектирование ИС. Проектирование информационной системы. Выделение бизнес-процессов	47
3	Методы оценки экспериментальной информации	Проектирование информационной системы. Анализ и оптимизация бизнес-процессов. Проектирование информационной системы. Проектирование базы данных. Проектирование информационной системы. Проектирование интерфейса системы. Интерфейс	51,3
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2
		<i>Вид аттестации - экзамен</i>	0,2
		<i>Экзамен - контроль</i>	33,8

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
1	Введение в системную инженерию	3	6	36
2	Методы проведения системных исследований	3	7	37
3	Методы оценки экспериментальной информации	4	7	40,3
<i>Консультации текущие</i>			0,9	
<i>Консультации перед экзаменом</i>			2	
<i>Вид аттестации - экзамен</i>			0,2	
<i>Экзамен - контроль</i>			33,8	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ч
1	Введение в системную инженерию	Становление, развитие, основные определения и типовые постановки задач системной инженерии. Основные этапы и процедуры системной инженерии.	3
2	Методы проведения системных исследований	Определение целей системной инженерии, определение и свёртка показателей качества функционирования сложных систем, формирование критериев, генерирование и выбор альтернатив.	3
3	Методы оценки экспериментальной информации	Обработка экспериментальных данных, характеристика и классификация статистической информации.	4

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ч
1	Введение в системную инженерию	Создание функциональной модели. Методология IDEF0. Средства VPwin в системной инженерии. Предпроектное обследование в системной инженерии. Создание организационной модели. Методика моделирования предметной области. Моделирование в системной инженерии средствами VPwin. Моделирование предметной области	6
2	Методы проведения системных исследований	Создание информационной модели средствами системной инженерии. Роль системной инженерии в определении миссии, выделение критических факторов успеха и проблем предприятия. Учебный проект информационной системы: проектирование ИС. Проектирование информационной системы. Выделение бизнес-процессов	7
3	Методы оценки экспериментальной информации	Проектирование информационной системы. Анализ и оптимизация бизнес-процессов. Проектирование информационной системы. Проектирование базы данных. Проектирование информационной системы. Проектирование интерфейса системы. Интерфейс	7

### 5.2.3 Лабораторный практикум - *Не предусмотрен*

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч
1	Введение в системную	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам, учебным	3

	инженерию Методы проведения системных исследований Введение в системную инженерию	пособиям	
		Реферат	3
		Выполнение расчетов для практических работ	7
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	9
		Кейс-задание	13
2	Методы проведения системных исследований Введение в системную инженерию Методы проведения системных исследований	Проработка материалов по лекциям	2
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Реферат	3
		Выполнение расчетов для практических работ	7
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	6
		Кейс-задание	13
3	Методы оценки экспериментальной информации	Проработка материалов по лекциям	2
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	4
		Реферат	4
		Выполнение расчетов для практических работ	7
		Подготовка к выполнению тестовых заданий	10,3
		Кейс-задание	14

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

Гусев, К. В. Системная и программная инженерия : методические указания. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 <https://e.lanbook.com/book/182487>

Жданова, Ю. И. Методы оптимизации в системной инженерии : учебное пособие. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 <https://e.lanbook.com/book/182524>

Пантелеев, Е. Р. Методы научных исследований в программной инженерии : учебное пособие для вузов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 <https://e.lanbook.com/book/152439>

### 6.2 Дополнительная литература

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491029>

Батоврин, В. К. Моделе-ориентированная системная инженерия. Метод системной инженерии ARCADIA : учебно-методические пособия / В. К. Батоврин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226544>

Акимова, Л. М. Основы системной инженерии : методические указания / Л. М. Акимова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 17 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163808>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>
Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

#### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);

помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);  
библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);  
компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению 09.03.02. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

**Аудитории для проведения учебных занятий:**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 401	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW650; настенный экран.
--	--

**Аудитории для проведения учебных занятий:**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 151	Комплект мебели для учебного процесса, Рабочие станции 12 шт (Intel Core i3-540)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 134	Комплект мебели для учебного процесса, Рабочие станции 12 шт (Intel Core i3-540)

**Аудитория для самостоятельной работы обучающихся**

Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся № 337	Комплект мебели для учебного процесса, Рабочие станции 12 шт (Intel Core 2 Duo E7300)
--	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
----------------------------	--

**8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:  
- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;  
- описание шкал оценивания;  
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;  
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		1 курс 1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>15,9</b>	<b>29,9</b>
Лекции	6	6
Практические занятия	6	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,3	0,3
Консультации	0,6	0,6
Контрольная работа	0,8	0,8
Консультация перед экзаменом	2	2
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>130,3</b>	<b>143,3</b>
Проработка материалов по лекциям	3,3	3,3
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	61	61
Кейс-задание	24	8
Выполнение расчетов для практических работ	6	12
Контрольная работа	10	
Подготовка к выполнению тестовых заданий	26	26
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>