МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедрой
«Космические технологии»
С.И. Гусев

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Методы и технологии системного инжиниринга

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Космических технологий**
Учебный план	09.03.01_23_00.plx 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., зав. каф., Гусев Сергей Игоревич;д.техн.н., проф., Таганов Александр Иванович

Рабочая программа дисциплины

Методы и технологии системного инжиниринга

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от 24.05.2023 №9

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от __ _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от __ _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся твердых теоретических знаний и практических навыков в части методологии и современной тех-нологии системного инжиниринга и применения системной инженерии для решения инженерных задач на протяжении жизненного цикла системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Разработка инженерной документации
2.1.2	Анализ и формализация требований
2.1.3	Теория систем и системного анализа
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методология и технологии программного инжиниринга
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Основы системного анализа и теории принятия решений
2.2.4	Производственная практика
2.2.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.6	Процессы и задачи управления ИТ-проектами

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен управлять процессом разработки программного обеспечения
ПК-2.1. Планирует процесс разработки программного продукта
Знать базовые основы системной инженерии в части планирования процесса разработки программного продукта **Уметь** применять типовые методы планирования процесса разработки программных продуктов. **Владеть** навыками применения типовых методов планирования процесса разработки программных продуктов.
ПК-2.2. Контролирует исполнение планов разработки программного продукта
Знать базовые основы системной инженерии в части технологии контроля исполнения планов разработки программного продукта **Уметь** проводить системный анализ в части технологии контроля исполнения планов разработки программного продукта **Владеть** навыками проведения системного анализа в части технологии контроля исполнения планов разработки программного продукта
ПК-2.3. Принимает управленческие решения о корректировке планов
Знать основы технологии управления системными и программными проектами в части принятия управленческих решений по корректировке планов проекта. **Уметь** принимать управленческие решения о корректировке планов проекта **Владеть** навыками применения типовых методик корректировки планов проекта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- базовые основы системной инженерии в части планирования процесса разработки программного продукта;
3.1.2	- базовые основы системной инженерии в части технологии контроля исполнения планов разработки программного продукта;
3.1.3	- основы технологии управления системными и программными проектами в части принятия управленческих решений по корректировке планов проекта
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- применять типовые методы планирования процесса разработки программных продуктов;
3.2.2	- проводить системный анализ в части технологии контроля исполнения планов разработки программного продукта
3.2.3	- принимать управленческие решения о корректировке планов проекта

3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками применения типовых методов планирования процесса разработки программных продуктов
3.3.2	навыками применения типовых методик корректировки планов проекта
3.3.3	навыками проведения системного анализа в части технологии контроля исполнения планов разработки программного продукта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Методы и технологии системного инжиниринга					
1.1	Введение в системную инженерию /Тема/	5	0			
1.2	Что такое системная инженерия. Происхождение системной инженерии. Примеры систем, нуждающихся в системном инженере. Системная инженерия как профессия. Модель развития карьеры системного инженера. Сила системной инженерии. Точка зрения системного инженера. Представления в системной инженерии. Предметные области, связанные с системами. Сферы деятельности, связанные с системной инженерией. Действия и результаты системной инженерии. /Лек/	5	4	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.1 Л1.5 Л1.1Л2.11 Л2.12 Л2.13	
1.3	Подготовка по разделу 1. Введение в системную инженерию [1 - 5]. /Ср/	5	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л1.8 Л1.1Л1.1	
1.4	Структура построения сложных систем /Тема/	5	0			
1.5	Структура построения сложных систем. Составные части и интерфейсы системы. Иерархия сложных систем. Составные части системы. Окружение системы. Интерфейсы и взаимодействия. Сложность в современных системах /Лек/	5	2	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.6	Подготовка по разделу 2. Структура построения сложных систем [1 - 5]. /Ср/	5	3	ПК-2.2-З ПК-2.2-В	Л1.3Л1.1	
1.7	Процесс разработки систем /Тема/	5	0			
1.8	Применение системной инженерии на протяжении жизненного цикла системы. Жизненный цикл системы. Эволюционные характеристики процесса разработки. Метод системной инженерии. Испытания на протяжении разработки системы. /Лек/	5	4	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.9	Лабораторная работа 1. Применение принципов системной инженерии в проектировании информационных систем. Разработка технического задания на проектирование информационной системы.	5	6	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.4 Л1.1Л1.8 Л1.1 Л2.11 Л2.12	
1.10	Подготовка по разделу 3. Процесс разработки систем [1 - 5]. /Ср/	5	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У	Л1.1 Л1.1Л1.8 Л1.1	
1.11	Разработка системной концепции /Тема/	5	0			

1.12	Анализ потребностей: Системный анализ. Анализ функционирования. Оценка осуществимости. Валидация потребностей. Исследование концепции системы: разработка требований к системе; анализ требований назначения; определение требований к показателям функционирования. Определение концепции системы: анализ требований к показателям функционирования; анализ функционирования и формирование функциональных требований. По-строение архитектуры системы. Спецификация функциональных требований к системе. /Лек/	5	4	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.13	Лабораторная работа 2. Применение принципов системной инженерии в проектировании информационных систем. Средства структурного анализа информационных систем. /Лаб/	5	6	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.4 Л1.1Л1.8 Л1.1 Л2.11 Л2.12	
1.14	Подготовка по разделу 4. Разработка системной концепции [1 - 5]. /Ср/	5	4	ПК-2.3-З	Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.1	
1.15	Моделеориентированная системная инженерия /Тема/	5	0			
1.16	Языки моделирования систем: UML и SysML. Моделирование на протяжении разработки системы. Моделирование для принятия решений. Имитационное моделирование. Анализ компромиссов. /Лек/	5	4	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.17	Подготовка по разделу 5. Моделеориентированная системная инженерия [1 - 5]. /Ср/	5	4	ПК-2.3-З ПК-2.3-У	Л1.7Л1.1	
1.18	Разработка системных инженерно-технических решений /Тема/	5	0			
1.19	Эскизное проектирование: место этапа эскизного проектирования в жизненном цикле системы; анализ требований; функциональный анализ и проектирование, разработка опытного образца как методика смягчения риска. Техническое проектирование: реализация составных частей системы; анализ требований; анализ функционирования и проектирование; проектирование компонентов. Валидация проектных решений. Управление конфигурацией. /Лек/	5	4	ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.20	Подготовка по разделу 6. Разработка системных инженерно-технических решений [1 - 5]. /Ср/	5	4	ПК-2.3-З	Л1.1Л1.1	
1.21	Инженерия программных систем /Тема/	5	0			
1.22	Природа разработки программного обеспечения. Модели жизненных циклов разработки ПО. Разработка концепции ПО: анализ и проектирование. Раз-работка методами программной инженерии: кодирование и автономное тестирование. Интеграция и тестирование. Управление программной инженерией. /Лек/	5	4	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.23	Лабораторная работа 4. Инжиниринг и реинжиниринг архитектуры информационных систем. Спецификация программного обеспечения при объектном подходе. /Лаб/	5	4	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.7Л2.13	
1.24	Лабораторная работа 5. Инжиниринг и реинжиниринг архитектуры информационных систем. Язык моделирования UML. /Лаб/	5	6	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.7 Л2.12Л2.11 Л2.13	

1.25	Подготовка по разделу 7. Инженерия программных систем. /Ср/	5	4	ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.2-З	Л1.7Л1.1	
1.26	Комплексирование и аттестация систем /Тема/	5	0			
1.27	Комплексирование, испытания и аттестация системы в целом. Планирование и подготовка испытаний. Комплексирование системы. Доводочные испытания системы. Натурные испытания и аттестация /Лек/	5	2	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.28	Лабораторная работа 3. Системный инжиниринг проекта информационной системы. /Лаб/	5	6	ПК-2.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л1.1	
1.29	Подготовка по разделу 8. Комплексирование и аттестация систем [1 - 5]. /Ср/	5	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У	Л1.6 Л1.1Л1.1	
1.30	Управление системной инженерией /Тема/	5	0			
1.31	Управление разработкой системы и рисками. Иерархическая структура работ. План управления системной инженерией. Управление риском. Организация системной инженерии. Процессы системной инженерии. /Лек/	5	4	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.32	Лабораторная работа 6. Методы управления проектом в системной инженерии. /Лаб/	5	4	ПК-2.3-В	Л1.4 Л1.1 Л1.1Л1.1	
1.33	Подготовка по разделу 9. Управление системной инженерией [1 - 5]. /Ср/	5	4	ПК-2.3-З ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л1.1	
1.34	Консультации, ИКР /Тема/	5	0			
1.35	Консультации, ИКР /ИКР/	5	0,35	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.4 Л1.1Л2.11 Л2.12	
1.36	Консультации /Кнс/	5	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У	Л1.1Л1.1	
1.37	Контроль, экзамен /Тема/	5	0			
1.38	Консультации, Экзамен /Экзамен/	5	44,65	ПК-2.1-З ПК-2.2-З ПК-2.3-З	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.1 Л1.6 Л1.1Л2.11 Л2.12	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы и технологии системного инжиниринга»).

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Корячко В.П., Таганов А.И., Таганов Р.А.	Методологические основы разработки и управления требованиями к программным системам	М.: Горячая линия-Телеком, 2009, 224с.	5-785-9912-0096-7, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.2	Таганов А.И., Везенов В.И., Светников О.Г.	Методологические основы процессно-ориентированного управления проектами информационных систем в уроках : Метод.указ.к самостоят.занятиям	Рязань, 2001, 24с.	, 1
Л1.3	Корячко В.П., Таганов А.И.	Технология разработки описания бизнес-процессов IDEF3 : Учеб.пособие	Рязань, 2002, 80с.	5-7722-0203-0, 1
Л1.4	Таганов А.И., Таганов Р.А.	Формальные методы поддержки процесса управления рисками качества проекта : Учеб.пособие	Рязань, 2003, 74с.	5-7722-0225-1, 1
Л1.5	Таганов А.И., Таганов Р.А.	Системная инженерия:модели и процессы жизненного цикла систем : Учеб.пособие	Рязань, 2005, 120с.	5-7722-0259-6, 1
Л1.6	Корячко В.П., Светников О.Г., Таганов А.И.	Электронный учебник-справочник по технологии информационного моделирования IDEFIX	Рязань, 1999, 21с.	, 1
Л1.7	Корячко В.П., Светников О.Г., Таганов А.И.	Электронный учебник-справочник по технологии функционального моделирования IDEF0	Рязань, 1999, 21с.	, 1
Л1.8	Таганов А.И., Гильман Д.В.	Методологические основы анализа и аттестации уровней зрелости процессов программных проектов в условиях нечеткости	М.: Горячая линия-Телеком, 2013, 168с.	978-5-9912-0366-1, 1
Л1.9	Везенов В.И., Светников О.Г., Таганов А.И.	Методологические основы процессно-ориентированного управления проектами информационных систем : Учеб.пособие	Рязань, 2001, 124с.	5-7722-0169-7, 1
Л1.10	Таганов А.И., Кондрашов Ю.С., Таганов Р.А.	SADT/IDEF.Методология структурного анализа и проектирования в примерах : Метод.указ.для практ.и самост.занятий	Рязань, 1999, 54с.	, 1
Л1.11	Таганов А.И.	Процессы и задачи управления проектами заказных информационных систем : Учеб.пособие	Рязань, 2002, 36с.	5-7722-0202-2, 1
Л1.12	Таганов А.И.	Методология описания процессов IDEF3 : Учеб.пособие	Рязань, 2002, 80с.	5-772-0201-4, 1
Л1.13	Везенов В.И., Светников О.Г., Таганов А.И.	Основы процессно-ориентированного управления проектами информационных систем : Учеб.пособие для вузов	М.:Энергоатом издат, 2002, 328с.	2-283-03219-1, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.14	Таганов Р.А., Таганов А.И.	САПР информационных технологий:электронная техническая информация и документация : Учеб.пособие	Рязань, 2004, 47с.	, 1
Л1.15	Таганов А.И.	Основы идентификации, анализа и мониторинга проектных рисков качества программных изделий в условиях нечеткости	М.: Горячая линия-Телеком, 2012, 221с.	978-5-9912-0282-4, 1
Л1.16	Таганов А.И.	Основы методологии IDEF4: объектно-ориентированный анализ и проектирование сложных систем : учеб. пособие	Рязань: Book Jet, 2019, 186с.; прил.	978-5-6042510-0-3, 1
Л1.17	Таганов А.И., Светников О.Г., Кондрашов Ю.С., Таганов Р.А.	Технология сбора информации о предметной области по CASE*Method : Метод.указ.для курс.и дипл.проект.	Рязань, 1999, 48с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Таганов А.И.	Процессы и задачи управления проектами заказных информационных систем : Учеб.пособие	Рязань, 2002, 36с.	5-7722-0202-2, 1
Л2.2	Таганов А.И.	Методология описания процессов IDEF3 : Учеб.пособие	Рязань, 2002, 80с.	5-772-0201-4, 1
Л2.3	Корячко В.П., Таганов А.И.	Технология разработки описания бизнес-процессов IDEF3 : Учеб.пособие	Рязань, 2002, 80с.	5-7722-0203-0, 1

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	260 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных Специализированная мебель (15 посадочных мест), аудиторная доска, экран, проектор, ПК: 10 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
2	21 бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 12 мест, 2 экрана, доска, 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Обязательное условие успешного усвоения курса - большой объём самостоятельно проделанной работы.
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
- посещение всех лекции и практических занятий;
- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту в ходе подготовки к семинарскому или практическому занятию;
- прежде чем посетить следующую лекцию, добейтесь того, чтобы вам было полностью понятно содержание всего предыдущего материала;
- выполняйте все задания в установленный срок;
- работайте регулярно, не накапливайте не понятое и не сданное.
Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме.
Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины «Обеспечение качества и надежности программных систем»способствует:
- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний:
Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение - внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся - при подготовке к семинарам и практическим занятиям, выполнении самостоятельных работ, подготовке к зачету и зачету.
Основными видами самостоятельной работы по дисциплине «Обеспечение качества и надежности программных систем»являются:
- изучение конспектов лекций,
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса с применением учебника и дополнительной литературы,
- подготовка сообщения на заданную тему,
- выполнение самостоятельных работ,
- решение задач при подготовке к зачету и экзамену.