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 кафедры

УТВЕРЖДАЮ

ИПИ-технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	09.04.01_25_00.plx 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Орешков Вячеслав Игоревич

Рабочая программа дисциплины

ИПИ-технологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - 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:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 04.06.2025 г. № 8
Срок действия программы: 20252027 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение основ информационных технологий поддержки жизненного цикла наукоемких и высокотехнологичных изделий, включающих совокупность методов, процессов и программно-технических средств, объединенных в технологические цепочки, обеспечивающие сбор, регистрацию, обработку, накопление, хранение, отображение, поиск, анализ, защиту и распространение информации в интегрированных информационных системах.
1.2	
1.3	- получение теоретических знаний о принципах построения и применения систем поддержки жизненного цикла в САПР;
1.4	- приобретение навыков разработки планов информатизации предприятий с целью обеспечения информационной поддержки жизненного цикла продукции;
1.5	- освоение методов разработки технических заданий на разработку программных средств поддержки жизненного цикла изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Программно-методические комплексы САПР
2.1.2	Управление программными проектами
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами

ПК-2.1. Управляет инфраструктурой коллективной среды разработки и рисками программных проектов

Знать
Способы управления инфраструктурой коллективной среды разработки и рисками программных проектов, а также задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами.
Уметь
Реализовывать процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки и рисками программных проектов, а также задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами.
Владеть
Навыками управления коллективными средами разработки и рисками программных проектов, а также задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами.

ПК-2.2. Управляет процессами оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ

Знать
Технологии и методы оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ.
Уметь
Реализовывать процессы оценки сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ.
Владеть
Навыками реализации процессов оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные модели и методы реализации процессов поддержки жизненного цикла высокотехнологических изделий, а также управления задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами,технологии и методы оценивания сложности, трудоёмкости и сроков выполнения работ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Реализовывать управление процессами поддержки жизненного цикла высокотехнологических изделий, а также управления задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами, оценивать сложность, трудоёмкость и сроки выполнения работ.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Реализации управления процессами поддержки жизненного цикла высокотехнологических изделий, а также управления задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами, оценивать сложность, трудоёмкость и сроки выполнения работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. CALS-технологии. Понятие и основные этапы жизненного цикла изделий.					
1.1	ИПИ (CALS)-технология: история развития, основные понятия и определения. Общие характеристики современных ИПИ-технологий менеджмента по созданию наукоемкой продукции. /Тема/	3	0			
1.2	Этапы и стадии жизненного цикла продукции в соответствии с международными стандартами серии ИСО 9000:2000. Типовая модель жизненного цикла по стандарту ISO/IEC (ГОСТ Р ИСО МЭК 15288-2005). /Лек/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.2-З	Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
1.3	Технологии сбора данных об изделии и поддерживающих его бизнес-процессах. /Пр/	3	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У	Л1.3 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	Отчёт
1.4	Технологии анализа данных об изделии и поддерживающих его бизнес-процессах /Пр/	3	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	Отчёт
1.5	Функциональное моделирование бизнес-процессов на основе стандарта IDEF0 /Пр/	3	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З	Л1.8 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт
1.6	Моделирование информационных потоков в производственных системах на основе стандарта IDEF1x /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л1.8 Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт
1.7	Документирование технологических процессов на основе IDEF3 /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л1.7 Л1.8 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт
1.8	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	20	ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л1.3 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Стандарты CALS. Информационное обеспечение CALS-технологий.					
2.1	Виды стандартов CALS: функциональные, информационные и технического обмена. Стандарты ISO 10303 STEP, ISO 15531 ManDate и ISO 13584 (PLIB) /Тема/	3	0			
2.2	Обзор стандартов CALS /Лек/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
2.3	Разработка структуры и требований к интегрированной информационной системе предприятия /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.3Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Отчёт
2.4	Перевод технологической и конструкторской документации в электронную форму /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.3 Л1.2 Э1 Э3	Отчёт
2.5	Определение основных этапов жизненного цикла изделия /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.3 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	Отчёт
2.6	Разработка схемы совместного использования данных об изделии, процессах и ресурсах /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Отчёт
2.7	Проектирование архитектуры интегрированной информационной среды /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л1.7 Л1.6 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Отчёт
2.8	Самостоятельная работа /Ср/	3	20	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям

	Раздел 3. Информационные системы и их значение для предприятия. Общепроизвдственные и производственные системы.					
3.1	Виды информационных систем предприятия и их роль в обеспечении жизненного цикла изделий /Тема/	3	0			
3.2	Системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM-системы, CASE-системы); автоматизированные системы управления производством (MRP/ERP-системы) и проектированием; система хранения и управления информацией о промышленном изделии (PDM); программно-аппаратные средства взаимодействия с технологическим оборудованием. /Лек/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.2-З	Л1.7 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
3.3	Разработка графового представления инженерных данных об изделии. /Пр/	3	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У	Л1.3 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Отчёт
3.4	Разработка сценария управления конфигурацией изделия /Пр/	3	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.7 Л1.2Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Отчёт
3.5	Анализ логистической поддержки предприятия /Пр/	3	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.7 Л1.6 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	Отчёт
3.6	Разработка электронной эксплуатационной документации изделия. /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.7 Л1.6Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт
3.7	Разработка концептуальной информационной модели по технологии Workflow /Пр/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.7 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3	Отчёт
3.8	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	20	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.7 Л1.6 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Обеспечение информационных систем на предприятии.					
4.1	Виды обеспечения информационных систем /Тема/	3	0			
4.2	Лингвистические, математические, информационное, математическое, программное и методическое обеспечение информационных систем /Лек/	3	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.7 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
4.3	Оценка характеристик качества изделия /Пр/	3	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.7 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Отчёт
4.4	Разработка модели производственных данных на основе языка EXPRESS /Лаб/	3	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.7 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3	Отчёт
4.5	Разработка интерактивных электронных технических руководств /Лаб/	3	4	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт
4.6	Обсуждение результатов и подведение итогов /ИКР/	3	0,35	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.7 Л1.3 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
4.7	Подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям /Ср/	3	25	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.7 Л1.6Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Промежуточная аттестация					

5.1	Консультации и экзамен /Тема/	3	0			
5.2	Консультации перед экзаменом /Кнс/	3	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.7 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.2	
5.3	Экзамен /Экзамен/	3	44,65	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.7 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.2 Л2.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств находится в приложении

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	Миндалёв И. В.	Моделирование бизнес-процессов с помощью IDEF0, DFD, BPMN за 7 дней	Красноярск: КрасГАУ, 2016, 123 с.	, https://e.lanbook.com/book/103833
Л1.2	Самойлова, Е. М.	Основы CALS-технологий : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, 127 с.	978-5-4497-0225-8, https://www.iprbookshop.ru/86703.html
Л1.3	Норенков И.П., Кузьмик П.К.	Информационная поддержка наукоемких изделий.CALS-технологии	М.:Изд-во МГТУ, 2002, 320с.	5-7038-1962-8, 1
Л1.4	Павлов В.В.	CALS-технологии в машиностроении(математические модели) : Учеб.пособие	М.:МГТУ "Станкин", 2002, 328с.	, 1
Л1.5	Кривошеев И.А., Яруллин Т.Р., Сапожников А.Ю., Карпов А.В., Сверчков П.В., Козакевич С.С.	Методы и средства для внедрения компонентов CALS-технологии в авиадвигателестроении	М.:Новые технологии, 2004, 31с.	, 1
Л1.6	Павлов В.В.	CALS-технологии в машиностроении(математические модели) : Учеб.пособие	М.:МГТУ "Станкин", 2002, 328с.	, 1
Л1.7	Самойлова Е. М.	Основы CALS-технологий : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, 127 с.	978-5-4497-0225-8, http://www.iprbookshop.ru/86703.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.8	Корячко В.П., Светников О.Г., Таганов А.И.	Электронный учебник-справочник по технологии функционального моделирования IDEF0	Рязань, 1999, 21с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Акинина Н.В., Таганов А.И.	Методология создания интерактивных электронных технических руководств в CALS-технологии: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: ИП Коняхин А.В. (Book Jet), 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2997
Л2.2	Соломенцев Ю.М., Митрофанов В.Г., Павлов В.В., Рыбаков А.В.	Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS-технологии	М:Наука, 2003, 290с.	5-02-006261-8, 1
Л2.3	Юрчик П. Ф., Голубкова В. Б.	Применение CALS-технологий на предприятии : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020, 92 с.	978-5-8114-4629-2, https://e.lanbook.com/book/140777

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. – URL: https://e.lanbook.com/
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. - URL: http://elib.rsreu.ru/

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
PDM STEP Suite (Lite версия)	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки. ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания находятся в приложении

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**19.10.26** 19:04 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**19.10.26** 19:04 (MSK)	Простая подпись