


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

 О. А. Бодров  
«\_\_» \_\_\_\_ 2020 г.




«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по РОП и МД

А.В. Корячко  
«\_\_» \_\_\_\_ 2020 г.

Заведующий кафедрой САПР ВС

 В.П. Корячко  
«31» 08 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.05 «ИПИ-технологии»**

Направление подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

ОПОП академической магистратуры

«Системы автоматизированного проектирования»

Уровень подготовки - магистратура

Квалификация (степень) выпускника — магистр

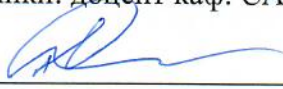
Форма обучения — очная, заочная

Рязань, 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований государственных образовательных стандартов по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1420.


Разработчики: доцент каф. САПР ВС Орешков В.И.

  
\_\_\_\_\_ Орешков В.И.  
(подпись)(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР ВС

«31» 08 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой САПР ВС

  
\_\_\_\_\_ д.т.н., проф. В. П. Корячко  
(подпись)(Ф.И.О.)

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры

Рабочая программа по дисциплине «ИПИ-технологии» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академической магистратуры «Системы автоматизированного проектирования», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1420.

*Целью освоения дисциплины «ИПИ-технологии» является изучение подходов и методов разработки и реализации планов информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий.*

*Задачи дисциплины:*

- получение теоретических знаний о принципах построения и применения систем поддержки жизненного цикла в САПР;
- приобретение навыков разработки планов информатизации предприятий с целью обеспечения информационной поддержки жизненного цикла продукции;
- освоение методов разработки технических заданий на разработку программных средств поддержки жизненного цикла изделий.

**Содержание дисциплины**

Верификация моделей ПО. Проектирование распределённых систем. Web- и CALS-технологии. Формирование технических заданий.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<u>Знать:</u> существующие подходы к сопровождению и верификации моделей программного обеспечения. <u>Уметь:</u> к организации сопровождения и управления проектами, существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения. <u>Владеть:</u> навыками создания моделей программного обеспечения, автоматизирующих задачи управления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «ИПИ-технологии» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы академической магистратуры «Системы автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 2 курсе в 3 семестре.

*Пререквизиты дисциплины.* Для изучения дисциплины обучаемый должен *знать:*

- базовые технологии построения систем автоматизированного проектирования;
- базовые технологии построения распределенных систем;
- основы CALS и Web-технологий.

*уметь:*

- использовать пакеты САПР для проектирования аппаратных средств ЭВС;

- обосновывать принимаемые проектные решения;

*владеть:*

- навыками разработки распределённых информационных систем;
- навыками определения этапов жизненного цикла изделий.

*Взаимосвязь с другими дисциплинами.* Курс «ИПИ-технологии» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Интернет-технологии», «Программно-методические комплексы САПР».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков магистра для успешной профессиональной деятельности.

*Постреквизиты дисциплины.* Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Управление программными проектами», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетные единицы (ЗЕ), 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	180	-	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48	-	20
Лекции	8	-	6
Лабораторные работы	8	-	-
Практические занятия	32	-	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	108	-	156
Курсовая работа / курсовой проект	-	-	-
Подготовка к экзамену, консультации	54	-	18
Консультации в семестре	6	-	3
Иные виды самостоятельной работы	72	-	109
Вид промежуточной аттестации обучающихся:	Экзамен	-	Экзамен

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### Тема 1. Верификация моделей ПО.

Цели и задачи верификации моделей ПО. Основные этапы верификации. Формирование тест-требований. Типы процессов верификации и их место в моделях жизненного цикла.

##### Тема 2. Проектирование распределенных систем.

Принципы построения распределенных и веб-систем. Сервисы. Сегментирование. Структурные компоненты доступа к данным. Глобальный и распределённый кэш. Балансирование нагрузки. Очереди.

##### Тема 3. Web-технологии.

Базовые принципы автоматизации предприятий с использованием Web-технологий. Веб-сервер. Структура веб-приложения. Контент веб-приложений.

**Тема 4. CALS-технологии.** Понятие и основные этапы жизненного цикла. Стандарты CALS. Информационное обеспечение CALS-технологий.

##### .Тема 5. Формирование технических заданий.

Требование к техническому заданию. Показатели, устанавливаемые техническим заданием. Материалы, необходимые для разработки технических заданий. ГОСТы по оформлению технических заданий (ГОСТ 2.105-95).

**4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах).**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	лекции	Практ	Лабор	
1	Верификация моделей ПО	25	10	2	8		15
2	Проектирование распределенных систем	27	12	2	8	2	15
3	Web- технологии	26	11	1	8	2	15
4	CALS-технологии	23	8	2	4	2	15
5	Формирование технических заданий	19	7	1	4	2	12
6	Консультации в семестре	6	0	-	-	-	6
7	Экзамены и консультации	54					54
8	Всего:	<b>180</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>132</b>

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	лекции	Практ	Лабор	
1	Верификация моделей ПО	34	6	2	4		28
2	Проектирование распределенных систем	32	4	2	2		28
3	Web- технологии	32	4		4		28
4	CALS-технологии	32	4	2	2		28
5	Формирование технических заданий	29	2		2		27
6	Консультации в семестре	3	0	-	-	-	3
7	Экзамены и консультации	18					18
8	Всего:	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>		<b>160</b>

### Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ (очная форма)

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
1	Верификация моделей ПО	Практические занятия	Определение необходимости верификации, разработка стратегии верификации, верификация на основе таблицы решений и функциональной декомпозиции. Экспертное оценивание верифицируемого ПО	8
		Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ПЗ, оформление отчетов.	15
2	Проектирование распределенных систем	Практические занятия	Анализ и спецификация требований к проектируемой система, Распределённые базы данных.	8
		Лабораторная работа	Проектирование структуры распределённой базы данных	2
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР и ПР. Подготовка к защите ЛР, оформление отчета.	15
3	Web- технологии	Практическая работа	Методы и приёмы создания контекста в Веб-документах	8
		Лабораторная работа	Основы HTML-технологий	4
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчетов. Подготовка к ПЗ.	15
4	CALS-технологии	Практическая работа	Разработка функциональных моделей бизнес-процессов на основе технологии IDEF0	4
		Лабораторная работа	Разработка хранилища электронной технической документации для PLM-системы	2
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета.	15
5	Формирование технических заданий	Лабораторная работа	Разработка структуры технического задания	2
		Практическая работа	Разработка технического задания для заданного объекта	4
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета	12
6	Консультации в семестре	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к теоретическому экзамену.	6

### Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ (заочная форма)

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
1	Верификация моделей ПО	Практические занятия	Определение необходимости верификации, разработка стратегии верификации, верификация на основе таблицы решений и функциональной декомпозиции. Экспертное оценивание верифицируемого ПО	4
		Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, Подготовка к ПР. Подготовка к сдаче ПР, оформление отчета.	28
2	Проектирование распределенных систем	Практическая работа	Проектирование структуры распределённой базы данных	2
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета.	28
3	Web- технологии	Практическая работа	Методы и приёмы создания контекста в Веб-документах	4
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчетов. Подготовка к ПЗ.	28
4	CALS- технологии	Практическая работа	Разработка функциональных моделей бизнес-процессов на основе технологии IDEF0	2
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета.	28
5	Формирование технических заданий	Практическая работа	Разработка технического задания на заданного объекта	2
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета	27
8	Консультации в семестре	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к теоретическому зачету.	3

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1) САПР информационных технологий: электронная техническая информация и документация [Электронный ресурс]: Учебн. пособие/ Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Р.А.Таганов, А.И.Таганов. Рязань, 2004. 16 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/show/155>

2) Лингвистическое и программное обеспечение САПР [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Скворцов С.В., Хрюкин В.И. Рязань, 2001. 16 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/951>



3) Орешков В.И. Хранилища данных и OLAP-технологии [Электронный ресурс]: Учеб. пособие/ Рязан. гос. радиотехн. ун-т;.: Рязань, 2017. 64 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/595>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «ИПИ-технологии в САПР»).

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная учебная литература:**

1) Ощепков В.Е. Введение в CALS-технологии [Электронный ресурс]/ Ощепков В.Е.. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Учебное пособие. Омск: ОмГТУ, 2010. - 137 с. — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2703314/>.

2) Пестрецов С.И. CALS-технологии в машиностроении: основы работы в CAD/CAE-системах [Электронный ресурс]. —Электрон. текстовые данные. — Учебное пособие. Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 104 с. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/pestrecov-a.pdf>.

### **Дополнительная учебная литература:**

3) Долгих Э. А. Основы применения CALS-технологий в электронном приборостроении. [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Э. А. Долгих, А. В. Сарафанов, С. И. Трегубов. – Электрон. дан. (4 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. — 133 с. — Режим доступа: [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/49/u\\_course\\_CALS\\_technologies.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/49/u_course_CALS_technologies.pdf).

4) Норенков И. П., Кузьмик П. К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии / Норенков И. П., Кузьмик П. К. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 319 с.

5) Васильева И. Н. Web-технологии : учебное пособие [Электронный ресурс] -Электрон. текстовые данные. И. Н. Васильева, Д. Ю. Федоров. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2014. – 67 с. Режим доступа: [http://infosec.spb.ru/wp-content/uploads/2014/06/Web\\_Tehnologii.pdf](http://infosec.spb.ru/wp-content/uploads/2014/06/Web_Tehnologii.pdf).

## **8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

### **Электронные образовательные ресурсы:**

- 1) Норенков И. П. Основы CALS-технологий. Электронное учебное пособие [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/resource/220/79220>
- 2) Электронный журнал "PLM и ИПП" [Электронный ресурс]. – URL: <http://cals.ru/news/emagazine>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области информационных технологий, применения САПР для проектирования ЭВС.

Перед началом проведения лабораторных работ необходимо ознакомиться с методическими указаниями к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объем самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины. Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 2 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию и теоретическому зачету. Изучение методических указаний к

лабораторной работе – 2 часа перед выполнением лабораторной работы и в ходе разработки проекта и 2 часа для оформления отчета, отладки проекта и подготовки к сдаче работы.

Перед выполнением практического занятия и лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить подготовку проекта в инструментальной среде, чтобы на практическом или лабораторном занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с использованием CALS и Web-технологий, вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины 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 в области объектно-ориентированного программирования;
- получению навыков проектирования и разработки программ в инструментальной среде объектно-ориентированного программирования.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к теоретическому зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Объектный анализ и объектно-ориентированное программирование»;
- выполнение практического или лабораторного задания: составление проекта программы для очередного практического или лабораторного занятия;
- выполнение домашнего задания: тестирование и отладка программы;
- подготовка к защите практического или лабораторного задания, оформление отчета.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше);
- 3) для проведения лекций и практических занятий аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.