

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

**Специальная дисциплина "Математическое и
программное обеспечение вычислительных систем,
комплексов и компьютерных сетей"**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Космических технологий**

Учебный план 2.3.5._06_24_00.plx
2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем,
комплексов и компьютерных сетей

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Колесников А.Н.; к.т.н., доцент, Бодров О.А.

Рабочая программа дисциплины

Специальная дисциплина "Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей"

разработана в соответствии с ФГТ ВО:

ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей

утвержденного учёным советом вуза от 22.02.2024 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от 29.05.2024 г. № 7

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины являются получение обучающимися теоретических знаний в области программирования, обработки информации и технических средств её реализации, приобретение навыков по концептуальному проектированию вычислительных систем, изучение основных методов представления знаний и формирование практических навыков и компетенций по разработке программных систем, способности решать задачи комплексной разработки программного обеспечения, используя современные инструментальные средства.
1.2	Для решения поставленных целей определены следующие задачи:
1.3	– углубленное изучение теоретических и методологических основ математической теории программирования, создания, сопровождения и эксплуатации программных средств различного назначения для вычислительных машин и вычислительных систем, а также построенных на их основе комплексов, компьютерных и нейронных сетей;
1.4	– формирование практических навыков в области программных средств организации и управления обработкой данных и знаний, создания прикладного математического обеспечения, программных средств автоматизации разработки программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при обучении по образовательным программам специалитета или магистратуры в рамках изучения дисциплин, формирующих компетенции технического и организационного содержания, а также при выполнении научно-исследовательских работ, прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы, а также навыки работы с программным обеспечением по выбранному направлению подготовки в аспирантуре, полученные в предыдущем периоде обучения.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основной набор методов и подходов создания эффективных математических
3.1.2	моделей, возникающих при решении естественно-научных задач;
3.1.3	– терминологию, систему понятий и представлений, используемых при разработке
3.1.4	системных и сетевых программных компонент на языке программирования
3.1.5	высокого уровня;
3.1.6	– архитектуру программных комплексов вычислительных систем и комплексов,
3.1.7	ориентированных на современную вычислительную технику обработкой
3.1.8	информации;
3.1.9	– проблемы математического и информационного моделирования сложных систем.
3.2	Уметь:
3.2.1	– разрабатывать алгоритмы;
3.2.2	– реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня;
3.2.3	– соотносить методы и алгоритмы решения задач с архитектурой программных
3.2.4	комплексов, ориентированных на современную вычислительную технику;
3.2.5	– создавать математические и информационные модели исследуемых процессов,
3.2.6	явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
3.2.7	– планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента.
3.3	Владеть:
3.3.1	– культурой научного исследования, в том числе с использованием современных
3.3.2	информационно-коммуникационных технологий.
3.3.3	– навыками изучения новых достижений отечественной и зарубежной науки, техники
3.3.4	и технологии
3.3.5	– навыками применения на практике умения и навыков в организации
3.3.6	исследовательских работ и проводить научные исследования, готовности к

3.3.7	участию в инновационной деятельности;
3.3.8	– методологией теоретических и экспериментальных исследований в области
3.3.9	профессиональной деятельности
3.3.10	– навыками использования основных методов системного программирования в
3.3.11	последующей профессиональной деятельности методами постановки задач и
3.3.12	обработки результатов компьютерного моделирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Разработка программного обеспечения					
1.1	Математические основы программирования /Тема/	4	0			
1.2	Модели, методы и алгоритмы проектирования, анализа, трансформации программ и программных систем. /Лек/	4	4		Л1.7Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
1.3	Модели, методы, архитектуры, алгоритмы, языки и программные инструменты организации взаимодействия программ и программных систем. /Ср/	4	12		Л1.7Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
1.4	Технологии разработки программного обеспечения /Тема/	4	0			
1.5	Языки программирования. Распределенное программирование. Пакеты прикладных программ. /Лек/	4	4		Л1.6Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.6	Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. /Ср/	4	12		Л1.6Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.7	Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем /Тема/	4	0			
1.8	Оценка качества и стандартизация программных систем /Лек/	4	2		Л1.4Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.9	Сопровождение программных систем /Ср/	4	6		Л1.4Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
	Раздел 2. Анализ и обработка данных					
2.1	Компьютерная графика, визуализация, обработка изображений и видеоданных /Тема/	4	0			
2.2	Анализ, обработка, синтез изображений и видеоданных /Лек/	4	4		Л1.3Л2.3Л3.3 Э1 Э2	
2.3	Компьютерная графика, визуализация, системы виртуальной реальности /Ср/	4	12		Л1.3Л2.3Л3.3 Э1 Э2	
2.4	Параллельная и распределенная обработка данных. /Тема/	4	0			
2.5	Языки и инструментальные средства параллельного программирования. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
2.6	Модели и методы создания программ и программных систем для распределенной обработки данных /Ср/	4	6		Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
2.7	Интеллектуальные системы машинного обучения и управления базами данных и знаний /Тема/	4	0			
2.8	Интеллектуальные системы управления базами данных и знаний /Лек/	4	2		Л1.5Л2.4Л3.2 Э1 Э2	

2.9	Интеллектуальные системы машинного обучения /Ср/	4	6		Л1.2Л2.4Л3.2 Э1 Э2	
-----	--	---	---	--	-----------------------	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в программе кандидатского экзамена по специальной дисциплине "Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей".

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	Федотов И. Е.	Параллельное программирование. Модели и приемы	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2018, 390 с.	978-5-91359-222-4, http://www.iprbookshop.ru/90420.html
Л1.2	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект	Москва: Изд. группа "Точка", 2017, 189с.	978-5-9614-6114-5, 978-5-9908700-8-6, 1
Л1.3	Шилина О.И., Наумов Д.А., Уварова Е.А.	Цифровая обработка изображений: электронное учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: , 2021,	, https://elib.rsru.ru/ebs/download/3149
Л1.4	Аронов В. Ю., Вержаковская М. А.	Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем	Самара: ПГУТИ, 2018, 182 с.	, https://e.lanbook.com/book/182254
Л1.5	Волк В. К.	Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 244 с.	978-5-8114-9368-5, https://e.lanbook.com/book/193373
Л1.6	Зубкова Т. М.	Технология разработки программного обеспечения	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 252 с.	978-5-8114-9556-6, https://e.lanbook.com/book/200462
Л1.7	Ржевский С. В.	Математическое программирование : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 608 с.	978-5-8114-3853-2, https://e.lanbook.com/book/206993

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Юрьева А. А.	Математическое программирование	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 432 с.	978-5-8114-1585-4, https://e.lanbook.com/book/212210

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Китайцева Е. Х.	Алгоритмизация. Технология разработки программного обеспечения : учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ – МГСУ, 2021, 51 с.	978-5-7264-2905-2, https://e.lanbook.com/book/249011
Л2.3	Селянkin В. В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, 152 с.	978-5-507-45583-6, https://e.lanbook.com/book/276455
Л2.4	Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И.	Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учебник : Учебник	Рязань: КУРС, 2023,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3615

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Тарасов В. Н., Бахарева Н. Ф.	Математическое программирование. Теория, алгоритмы, программы : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 222 с.	5-7410-0559-4, http://www.iprbookshop.ru/73832.html
Л3.2	Ясницкий Л. Н.	Интеллектуальные системы : учебник	Москва: Лаборатория знаний, 2020, 224 с.	978-5-00101-897-1, https://e.lanbook.com/book/151510
Л3.3	Федькова Н. А.	Современные технологии разработки программного обеспечения	Брянск: Брянский ГАУ, 2022, 58 с.	, https://e.lanbook.com/book/305087

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Документация по семейству продуктов Visual Studio
Э2	Visual Studio Code

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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Visual studio community	Свободное ПО
Notepad++	Свободное ПО
Delphi Community Edition	Свободное ПО
Python	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Microsoft SQL Server 2008R2 Developer Edition	Лицензия для образовательных учреждений
Microsoft Visual Studio 2010 C#	Лицензия для образовательных учреждений
СУБД MySQL	Свободное ПО
PHP	Свободное ПО

Web-сервер Apache	Свободное ПО
Visual Studio C++ 6.0 Express	Свободное ПО
Среда Turbo Delphi 2006 Explorer edition	Свободное ПО
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	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
2	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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами. 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 часа в неделю. Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с разработкой программ на объектно-ориентированном языке, использованием языковых конструкций, принципов ООП, освоением инструментальной среды, вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы. Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине. Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала: – получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме; – получение опыта творческой работы совместно с преподавателем; – развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления. – появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы; – получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы; – научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках); – получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий. 2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня. 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, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, а также к промежуточной аттестации.

3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Возможные методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
- иные виды, определяемые преподавателем.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич,
Проректор по научной работе и инновациям

09.07.24 14:10 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич,
Проректор по научной работе и инновациям

09.07.24 14:10 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ ОА

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Нефедова Елена
Евгеньевна, Начальник отдела аспирантуры

15.07.24 15:14 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО
НРИ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич,
Проректор по научной работе и инновациям

16.07.24 12:49 (MSK)

Простая подпись