

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт прикладной математики, физики и информатики  
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

\_\_\_\_\_ К.С. Хорьков

\_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

**01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Математическое моделирование**  
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир  
Год 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» является освоение обучающимися основных методов и средств применения современных информационных технологий в научно-исследовательской, образовательной и правоприменительной деятельности.

Задачи:

- анализ применимости существующие математические модели для решения прикладным задач;
- компьютерное моделирование для решения сложных систем алгебраических и дифференциальных уравнений;
- способы оптимизации моделей для эффективного решения прикладных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к обязательным дисциплинам ОПОП.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.</p> <p>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы системного подхода при анализе проблемных ситуации;</p> <p><b>Уметь:</b> описывать проблемную ситуацию как систем;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.</p>	<p>Тестовые вопросы</p> <p>Ситуационные задачи</p> <p>Практико-ориентированное задание</p> <p>Эссе</p>
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знает основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей профессиональной деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Умеет планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач, подвергать критическому анализу проделанную работу, находить и использовать имеющийся опыт в</p>	<p><b>Знать:</b> требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами;</p> <p><b>Владеть:</b> навыки определения приоритетов своей деятельности,</p>	<p>Тестовые вопросы</p> <p>Ситуационные задачи</p> <p>Практико-ориентированное задание</p> <p>Эссе</p>

	соответствии с задачами саморазвития. УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.	выстраивания и реализации траектории саморазвития.	
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает современные проблемы фундаментальной и прикладной математики и информатики и подходы к их решению. ОПК-1.2. Умеет выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, в том числе нетрадиционные и использующие междисциплинарные знания. ОПК-1.3. Владеет навыками выработки стратегии и оценки достижимости решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.	<b>Знать:</b> современные проблемы фундаментальной и прикладной математики и информатики и подходы к их решению; <b>Уметь:</b> выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, в том числе нетрадиционные и использующие междисциплинарные знания; <b>Владеть:</b> навыками выработки стратегии и оценки достижимости решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание Эссе
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает требования информационной безопасности и информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности. ОПК-4.2. Умеет применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности. ОПК-4.3. Владеет навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности; <b>Уметь:</b> применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности <b>Владеть:</b> навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание Эссе
ПК-2. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1. Знает основные источники научно-технической информации в области прикладной математики и информатики, методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	<b>Знать:</b> основную терминологию на иностранном языке, используемую при оформлении и публикации результатов научных исследований и технических разработок; основные источники научно-	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание Эссе

	<p>ПК-2.2. Умеет анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений, а также оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке и с учётом актуальной нормативной документации в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками составления планов проведения исследований и разработок, сбора и изучения научно-технической информации, теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, в том числе на иностранном языке.</p>	<p>технической информации в области прикладной математики и информатики;</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке; анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений; измерять параметры лазерного излучения; разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке; навыками теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>	
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Информационные технологии для проведения исследований.	1	1	2	2			9	
2	Основы математического моделирования с использованием компьютерных технологий.	1	2-8	6	6			9	Рейтинг-контроль №1
n	Поиск, управление и защита данных с использованием сетевых технологий.	1	9-12	4	6			9	Рейтинг-контроль №2
	Использование информационных технологий для решения прикладных задач.	1	13-18	6	4			9	Рейтинг-контроль №3

Всего за 1 семестр:	-	-	18	18	-	-	36	Зачет оценкой	с
Наличие в дисциплине КП/КР	-	-	-	-	-	-	-		
Итого по дисциплине	-	-	18	18	-	-	36	Зачет оценкой	с

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Информационные технологии для проведения исследований.

Тема 1 Автоматизация статистической обработки данных и подготовки научных публикаций.

Тема 2 Технология мультимедиа.

Тема 3 Возможности инструментальных систем разработки мультимедиа-приложений (презентации, демонстрационные версии).

Раздел 2. Основы математического моделирования с использованием компьютерных технологий.

Тема 1 Основы методологии математического моделирования.

Тема 2 Принципы составления математических алгоритмов для решения прикладных задач.

Тема 3 Планирование и организация компьютерных экспериментов.

Тема 4 Использование пакета MatLab при проведении математического моделирования.

Тема 5 Использование пакета Mathcad при проведении математического моделирования.

Тема 6 Использование пакета Mathematica при проведении математического моделирования.

Раздел 3 Поиск, управление и защита данных с использованием сетевых технологий.

Тема 1 Поиск и публикация научной информации в Internet.

Тема 2 Электронные библиотеки.

Тема 3 Организация рабочего места для реализации сетевых проектов.

Тема 4 Социальные сети и облачные системы хранения данных.

Тема 5 Защита персональной информации и авторские права.

Раздел 4 Использование информационных технологий для решения прикладных задач.

Тема 1 Обучающие информационные технологии.

Тема 2 Технологии тестирования.

Тема 3 Системы дистанционного доступа.

Тема 4 Сетевое взаимодействие для организации командного решения прикладных задач.

Тема 5 Проектные методы обучения.

### Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Операционные системы (ОС). Семейство ОС Microsoft Windows.

Тема 2. Программа Microsoft PowerPoint.

Тема 3. Математическое приложение Matlab.

Тема 4. Математическое приложение MathCad.

Тема 5. Математическое приложение Mathematica.

Тема 6. Моделирование нелинейных уравнений.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

#### Рейтинг-контроль № 1

1. Автоматизация статистической обработки данных и подготовки научных публикаций.

2. Технология мультимедиа.
3. Инструментальные системы разработки мультимедиа (презентации, демонстрационные версии).
4. Использование блок-схем при разработке моделей.
5. Использование методов вариационного исчисления.
6. Использование методов интегрирования при составлении математических моделей.

### **Рейтинг-контроль №2**

1. Принципы составления математических алгоритмов для решения прикладных задач.
2. Планирование и организация компьютерных экспериментов.
3. Использование пакета MatLab при проведении математического моделирования.
4. Использование пакета Mathcad при проведении математического моделирования.
5. Использование пакета Mathematica при проведении математического моделирования.

### **Рейтинг-контроль №3**

1. Поиск и публикация научной информации в Internet.
2. Электронные библиотеки.
3. Организация рабочего места для реализации сетевых проектов.
4. Социальные сети и облачные системы хранения данных.
5. Защита персональной информации и авторские права.
6. Обучающие информационные технологии.
7. Технологии тестирования.
8. Системы дистанционного доступа.
9. Сетевое взаимодействие для организации командного решения прикладных задач.
10. Проектные методы обучения.

### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой).**

1. Автоматизация статистической обработки данных и подготовки научных публикаций.
  1. Технология мультимедиа.
  2. Инструментальные системы разработки мультимедиа (презентации, демонстрационные версии).
  3. Использование блок-схем при разработке моделей.
  4. Использование методов вариационного исчисления.
  5. Использование методов интегрирования при составлении математических моделей.
  6. Принципы составления математических алгоритмов для решения прикладных задач.
  7. Планирование и организация компьютерных экспериментов.
  8. Использование пакета MatLab при проведении математического моделирования.
  9. Использование пакета Mathcad при проведении математического моделирования.
  10. Использование пакета Mathematica при проведении математического моделирования.
  11. Поиск и публикация научной информации в Internet.
  12. Электронные библиотеки.
  13. Организация рабочего места для реализации сетевых проектов.
  14. Социальные сети и облачные системы хранения данных.
  15. Защита персональной информации и авторские права.
  16. Обучающие информационные технологии.
  17. Технологии тестирования.
  18. Системы дистанционного доступа.
  19. Сетевое взаимодействие для организации командного решения прикладных задач.
  20. Проектные методы обучения.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Вопросы к самостоятельной работе студента:

1. Система Power Designer
2. Базовые стеки протоколов в Internet.
3. Функция, выполняющие операции с матрицами в MathCad.
4. Основы событийного программирования.
5. Неструктурированные БД.
6. Управление графикой в MatLab.
7. Редактор Origin.
8. Защита интеллектуальной собственности в РФ.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Современные проблемы прикладной математики и информатики» включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку учебного материала по конспектам лекций, учебной и научной литературе;
- 2) подготовку к практическим и лабораторным занятиям;
- 3) подготовку по всем видам контрольных мероприятий, в том числе к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1. Численные методы [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. - 8-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - (Классический университетский учебник).	2015	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326167.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326167.html</a>
2. Применение информационных технологий [Электронный ресурс] / Лыткина Е.А. - Архангельск: ИД САФУ, 2015. ISBN 978-5-261-01049	2015	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010494.html">4.http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010494.html</a>
3. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Михеева. - М.: Проспект, 2015. – ISBN 978-5-392-16901-6	2015	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392169016.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392169016.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
Информационные технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. И.А. Коноплевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2014. - ISBN 978-5-392-12385-8.	2014	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392123858.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392123858.html</a>
Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / Трайнев В. А. - М.: Дашков и К, 2013. ISBN 978-5-394-01685-1.	2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016851.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016851.html</a>
Проектное управление в сфере информационных технологий [Электронный ресурс] / В. И. Грекул, Н. В. Коровкина, Ю. В. Куприянов. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. ISBN 978-5-9963-2978-6.	2015	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329786.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329786.html</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины указывается необходимое для обучения лицензионное программное обеспечение, оборудование, демонстрационные приборы, мультимедийные средства, учебные фильмы, тренажеры, карты, плакаты, наглядные пособия; требования к аудиториям – компьютерные классы, специально оборудованные аудитории и лаборатории и т.д

Рабочую программу составил доцент каф. ФиПМ Золотов А.Н. Золотов А.Н.  
(должность, ФИО, подпись)

Рецензент  
Генеральный директор ООО «ФС Сервис» Д.С. Квасов Д.С. Квасов  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ  
Протокол №1 от 30.08.2021 года  
Заведующий кафедрой С.М. Аракелян  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 01.04.02  
Протокол №1 от 30.08.2021 года  
Председатель комиссии С.М. Аракелян  
(ФИО, должность, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой С.М. Аракелян

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_