

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)



А.А.Панфилов  
« 31 » 08 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И**  
**ИНФОРМАТИКИ** »

Направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль/программа подготовки Математическое моделирование

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	2/ 72	18	18		36	зачет с оценкой
<b>Итого</b>	<b>2/ 72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>зачет с оценкой</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины (модуля) «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 дисциплины:

- 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 ВО

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

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов фундаментальных математических знаний, основанных на курсах «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Численные методы», а также навыков программирования, которые могут быть получены в рамках дисциплин «Алгоритмы и анализ сложности», «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
УК-1	частичный	<b>Знать:</b> принципы системного подхода при анализе проблемных ситуации; <b>Уметь:</b> описывать проблемную ситуацию как систем; <b>Владеть:</b> навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
ПК-2	частичный	<b>Знать:</b> основную терминологию на иностранном языке, используемую при оформлении и публикации результатов научных исследований и технических разработок; основные источники научно-технической информации в области прикладной математики и информатики; <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; <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.
УК-6	частичный	<b>Знать:</b> требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; <b>Уметь:</b> оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами;

		<b>Владеть:</b> навыки определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.
ОПК-1	частичный	<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.
ОПК-4		<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.

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Информационные технологии для проведения исследований.	1	1	2	2		9	2/50	
2	Основы математического моделирования с использованием компьютерных технологий.	1	2-8	6	6		9	6/50	Рейтинг-контроль №1
3	Поиск, управление и защита данных с использованием сетевых технологий.	1	9-12	4	6		9	5/50	Рейтинг-контроль №2
4	Использование информационных технологий для решения прикладных задач.	1	13-18	6	4		9	5/50	Рейтинг-контроль №3
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-		-	-	-
Итого по дисциплине		1	18	18	18		36	18/50	Зачет с оценкой

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Раздел 1. Информационные технологии для проведения исследований.

1.1 Автоматизация статистической обработки данных и подготовки научных публикаций.

1.2 Технология мультимедиа.

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

**Раздел 2. Основы математического моделирования с использованием компьютерных технологий.**

2.1 Основы методологии математического моделирования.

- 2.2 Принципы составления математических алгоритмов для решения прикладных задач.
- 2.3 Планирование и организация компьютерных экспериментов.
- 2.4 Использование пакета MatLab при проведении математического моделирования.
- 2.5 Использование пакета Mathcad при проведении математического моделирования.
- 2.6 Использование пакета Mathematica при проведении математического моделирования.

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

- 3.1 Поиск и публикация научной информации в Internet.
- 3.2 Электронные библиотеки.
- 3.3 Организация рабочего места для реализации сетевых проектов.
- 3.4 Социальные сети и облачные системы хранения данных.
- 3.5 Защита персональной информации и авторские права.

**Раздел 4.** Использование информационных технологий для решения прикладных задач.

- 4.1 Обучающие информационные технологии.
- 4.2 Технологии тестирования.
- 4.3 Системы дистанционного доступа.
- 4.4 Сетевое взаимодействие для организации командного решения прикладных задач.
- 4.5 Проектные методы обучения.

#### **Содержание практических занятий по дисциплине**

1. Операционные системы (ОС). Семейство ОС Microsoft Windows.
2. Программа Microsoft PowerPoint.
3. Математическое приложение Matlab.
4. Математическое приложение MathCad.
5. Математическое приложение Mathematica.
6. Моделирование нелинейных уравнений.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема №2);
- Групповая дискуссия (тема №1);
- Анализ ситуаций (тема №3);
- Применение имитационных моделей (практические работы №3-5);
- Разбор конкретных ситуаций (тема №4);

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

#### **Вопросы для рейтинг-контроля**

#### **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.

### **Вопросы к зачету с оценкой**

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.
7. Принципы составления математических алгоритмов для решения прикладных задач.
8. Планирование и организация компьютерных экспериментов.
9. Использование пакета MatLab при проведении математического моделирования.
10. Использование пакета Mathcad при проведении математического моделирования.
11. Использование пакета Mathematica при проведении математического моделирования.
12. Поиск и публикация научной информации в Internet.
13. Электронные библиотеки.
14. Организация рабочего места для реализации сетевых проектов.
15. Социальные сети и облачные системы хранения данных.
16. Защита персональной информации и авторские права.
17. Обучающие информационные технологии.
18. Технологии тестирования.
19. Системы дистанционного доступа.
20. Сетевое взаимодействие для организации командного решения прикладных задач.
21. Проектные методы обучения.

### **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.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
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>
Дополнительная литература			
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>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- аудитории для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным программным обеспечением (511-3, 100-3,1226-3,106-3);
- система математических и инженерных расчётов MATLAB;
- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 430-3,420-3);
- электронные записи лекций.

Рабочую программу составил доцент кафедры ФиПМ Прохоров А. В. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) Ген. Директор ООО «ФС Сервис» Квасов Д.С. \_\_\_\_\_  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой Аракелян С.М. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Протокол № 1 от 31.08.2020 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_