

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)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 02 » 09 2019 г.

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	Трудоёмкость 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
Итого	2/ 72	18	18		36	зачет с оценкой

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	Знать: принципы системного подхода при анализе проблемных ситуации; Уметь: описывать проблемную ситуацию как систем; Владеть: навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
ПК-2	частичный	Знать: 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; Уметь: 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; Владеть: 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	Знать: требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; Уметь: оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами;

		Владеть: навыки определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.
ОПК-1	частичный	Знать: современные проблемы фундаментальной и прикладной математики и информатики и подходы к их решению; Уметь: выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, в том числе нетрадиционные и использующие междисциплинарные знания; Владеть: навыками выработки стратегии и оценки достижимости решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.
ОПК-3	частичный	Знать: основные концепции и особенности математического моделирования в различных областях знаний; Уметь: при необходимости реализовывать модель в виде компьютерной программы; Владеть: навыками научного исследования задач предметной области с использованием разработанных моделей.
ОПК-4		Знать: информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности; Уметь: применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности Владеть: 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 единицы, 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. Функции, 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		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326167.html
2. Применение информационных технологий [Электронный ресурс] / Лыткина Е.А. - Архангельск: ИД САФУ, 2015. ISBN 978-5-261-01049	2015		4.http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010494.html
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		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392169016.html
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		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392123858.html
Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / Трайнев В. А. - М.: Дашков и К, 2013. ISBN 978-5-394-01685-1.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016851.html
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		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329786.html

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, 100-3,122б-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 02.09.2019 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 02.09.2019 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 _____