

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)

Педагогический институт



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

М.В.Артамонова

2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ»

Направление подготовки/ специальность

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Математика. Информатика

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы прикладной математики» является формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации преимущественно следующих видов деятельности научно-исследовательской и педагогической: Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

Задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала по дисциплине *знаний*:

- методов решения основных задач вычислительной линейной алгебры (ВЛА);
- основных прямых и итерационных методов решения СЛАУ;
- основных положений современной вычислительной алгебры и теории чисел;
- методов моделирования сложных систем при помощи современных алгоритмов вычислительной линейной алгебры;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Современные проблемы прикладной математики» относится к вариативной части учебного плана 44.03.05 – «Педагогическое образование».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине Алгебра и теория чисел, 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	
ПК-1. Способен успешно взаимодействовать в различных ситуациях педагогического общения	ПК. 1.1. Демонстрирует знания особенностей педагогического общения и профессиональной рефлексии ПК. 1.2. Применяет успешные технологии взаимодействия в профессиональном коллективе и решения педагогических конфликтов ПК. 1.3. Целесообразно выбирает и использует методы педагогического общения с обучающимися и их родителями	ЗНАЕТ о роли образовательной среды и отдельных ее компонентов в овладении предметными областями «Математика» и «Информатика»; специфику конфигурации образовательной среды, используемой (формируемой) при изучении математических дисциплин; УМЕЕТ создавать и демонстрировать компьютерные презентации, использовать основные возможности интерактивной доски; проектировать педагогические действия, связанные с использованием ресурсов образовательной среды. ВЛАДЕЕТ опытом реализации методических разработок, связанных с использованием ресурсов образовательной среды; умением создавать учебные ресурсы при помощи специальных сервисов;	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с	ПК.3.1. Разрабатывает и реализует основные и дополнительные образовательные программы по своей дисциплине с учетом современных методов и технологий	ЗНАЕТ • приёмы эффективной коммуникации для достижения взаимопонимания с участниками образовательных отношений. •	Тестовые вопросы

современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	ПК.3.2. Применяет современные информационные технологии в урочной и внеурочной деятельности сопровождения образовательного процесса ПК.3.3. Применяет современные методики в организации воспитательного процесса	УМЕЕТ • определять права и участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ, в том числе в урочной деятельности, внеурочной деятельности, коррекционной работе; ВЛАДЕЕТ • техниками и приемами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; • приемами предупреждения и продуктивного разрешения межличностных конфликтов.	
---	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				СРС	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Открытые проблемы современной прикладной математики.	7	1-2	2	4			10	
2.	Псевдорешения систем алгебраических уравнений	7	3-4	2	4			10	
3.	Разрешимость диофантовых уравнений	7	5-6	2	4			10	Рейтинг-контроль 1
4.	Методы решения плохо обусловленных и некорректных задач	7	7-8	2	4			10	
5.	Проблемы в теории чисел. Приложение больших простых чисел в криптосистемах	7	9-10	2	4			10	
6.	Проблема надежности современных криптосистем	7	11-12	2	4			10	Рейтинг-контроль 2
7.	Алгебраические коды и защита информации	7	13-14	2	4			10	
8.	Фундаментальные проблемы в теории математических игр	7	15-16	2	4			10	
9.	Теория сравнений высших степеней и ее приложение	7	17-18	2	4			10	Рейтинг-контроль 3
Всего за 7 семестр				18	36			90	90
Наличие в дисциплине КП/КР					-				
Итого по дисциплине				18	36			90	90

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Открытые проблемы современной прикладной математики

Тема 1. Неразрешенные математические проблемы современности

Тема 2. Прикладное значение открытых проблем

Раздел 2. Псевдорешения систем алгебраических уравнений

Тема 1. Несовместные системы линейных уравнений

Тема 2. Понятие псевдоматрицы и псевдорешения систем

Раздел 3. Разрешимость диофантовых уравнений

Тема 1. Методы решения диофантовых уравнений

Тема 2. Проблема разрешимости диофантовых уравнений

Раздел 4. Методы решения плохо обусловленных и некорректных задач

Тема 1. Плохообусловленные и некорректные задачи. Анализ задач

Тема 2. Методы их решения

Раздел 5. Проблемы в теории чисел. Приложение больших простых чисел в криптосистемах

Тема 1. Алгоритмы нахождения больших простых чисел

Тема 2. Криптосистемы и большие простые числа

Раздел 6. Проблема надежности современных криптосистем

Тема 1. Криптоанализ

Тема 2. Криптозащита и криптоустойчивость

Раздел 7 Алгебраические коды и защита информации

Тема 1. Линейные коды

Тема 2. Циклические коды

Раздел 8. Фундаментальные проблемы в теории математических игр.

Тема 1. Игры с природой

Тема 2. Коалиционные игры

Раздел 9. Теория сравнений высших степеней и ее приложение.

Тема 1. Понятие сравнений. Методы их решения

Тема 2. Сравнения по простому модулю, редукция к составному модулю

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Открытые проблемы современной прикладной математики

Тема 1. Неразрешенные математические проблемы современности

Тема 2. Прикладное значение открытых проблем

Раздел 2. Псевдорешения систем алгебраических уравнений

Тема 1. Приемы решения несовместных систем линейных уравнений

Тема 2. Понятие псевдоматрицы и псевдорешения систем

Раздел 3. Разрешимость диофантовых уравнений

Тема 1. Приемы решения диофантовых уравнений. Метод спуска, перебора, цепных дробей и др.

Тема 2. Проблема разрешимости диофантовых уравнений и проблема Гильберта

Раздел 4. Методы решения плохо обусловленных и некорректных задач

Тема 1. Анализ плохообусловленных и некорректных задач.

Тема 2. Решение некорректных задач

Раздел 5. Проблемы в теории чисел. Приложение больших простых чисел в криптосистемах

Тема 1. Алгоритмы нахождения больших простых чисел.

Тема 2. Криптосистемы RSA, криптосистема –электронная подпись. Открытые и закрытые ключи

Раздел 6. Проблема надежности современных криптосистем

Тема 1. Построение системы закрытых ключей

Тема 2. Обеспечение криптоустойчивости системы

Раздел 7 Алгебраические коды и защита информации

Тема 1. Линейные коды Хэмминга (n,k). Порождающая и проверочная матрицы

Тема 2. Циклические коды. Порождающая и проверочная многочлены

Раздел 8. Фундаментальные проблемы в теории математических игр.

Тема 1. Равновесие по Нэшу

Тема 2. Решение задач с помощью матриц

Раздел 9. Теория сравнений высших степеней и ее приложение.

Тема 1. Способы решения сравнений высших степеней

Тема 2. Таблицы индексов и первообразных корней

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. Найти псевдорешение системы уравнений

$$x_1 + 2x_2 - 3x_4 + 2x_5 = 1$$

$$x_1 - x_2 - 3x_3 + x_4 - 3x_5 = 2$$

$$2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 7$$

$$3x_1 - x_2 + 4x_3 - 8x_4 + 4x_5 = 2$$

2. Найти псевдорешение системы уравнений

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 3x_5 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 4$$

$$3x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 5$$

3. Решить диофантово уравнение

$$49x + 51y = 602$$

Рейтинг-контроль №2

1. Составить структурную схему кодера для циклического кода заданного производящим полиномом $p(x)=x^4+x^3+x+1$. Найти комбинацию проверочного кода для информационной последовательности 10011 математическим способом и путем «прогона» через кодер. Пояснить процесс кодирования.

2. Составить структурную схему декодера с обнаружением ошибки для циклического кода заданного производящим полиномом $p(x)=x^4+x^3+x+1$. Пришедшая информационная последовательность имеет ошибку в 4 разряде. Показать наличие ошибки в кодовой комбинации математическим способом и путем «прогона» через декодер. Пояснить процесс декодирования и обнаружения.

3. Составить структурную схему декодера с исправлением ошибки для циклического кода заданного производящим полиномом $p(x)=x^4+x^3+x+1$. Поступившая информационная последовательность имеет ошибку в 5 разряде. Показать наличие ошибки в кодовой комбинации математическим способом и путем «прогона» через декодер. Пояснить процесс исправления ошибки.

Рейтинг-контроль №3

1. Определить наилучшие гарантированные результаты и оптимальные стратегии стороны-лидера по принципу Штакельберга для следующей биматричной игры размера 3x3:

$$F(x,y) = \begin{vmatrix} 3 & 6 & 8 \\ 4 & 3 & 9 \\ 7 & -5 & -1 \end{vmatrix} \quad G(x,y) = \begin{vmatrix} 7 & 4 & 3 \\ 7 & 7 & 3 \\ 4 & 7 & 6 \end{vmatrix}$$

Провести вычисления по приведённым выше формулам, полученные результаты использовать для отладки программы, реализующей этот алгоритм.

2. Исследовать все ситуации игры на равновесие по Нэшу.

$$2.1. \begin{pmatrix} (1,2) & (2,1) \\ (0,3) & (4,6) \end{pmatrix} \quad 2.2. \begin{pmatrix} (3,2) & (2,1) \\ (4,3) & (5,4) \end{pmatrix}$$

3. Найти все максиминные и минимаксные стратегии игроков, нижнюю и верхнюю цену игры; указать все ситуации равновесия и решение игры.

$$3.1. \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & -1 \\ 1 & -4 & -7 & -5 \end{pmatrix} \quad 3.2. \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 & -3 & 5 \\ 1 & -2 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & -2 & 4 & -34 & 0 \end{pmatrix}$$

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету.

1. Открытые проблемы современной прикладной математики.
2. Псевдорешения систем алгебраических уравнений
3. Разрешимость диофантовых уравнений
4. Методы решения плохо обусловленных и некорректных задач
5. Проблемы в теории чисел. Приложение больших простых чисел в криптосистемах
6. Проблема надежности современных криптосистем
7. Алгебраические коды и защита информации
8. Фундаментальные проблемы в теории математических игр
9. Теория сравнений высших степеней и ее приложение

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе, которая заключается в следующем: самостоятельное изучение части теоретического материала, теоретическая подготовка к практическим занятиям, систематическое выполнение домашних заданий, выполнение индивидуальных заданий.

Темы (рекомендуемая литература, формы контроля)

1. Нормированные пространства. Векторные нормы. Эквивалентность векторных норм. [1,2,3], реферат
2. Матричные нормы. Основные типы норм в арифметических пространствах. [1,2,3], реферат
3. Согласованные матричные нормы. Операторные матричные нормы. Примеры матричных норм. [1,2,3], реферат
4. Теория возмущений и числа обусловленности вычислительных задач. [1,2,3], реферат

5. Вычисление чисел обусловленности матриц и систем линейных алгебраических уравнений для основных типов матричных норм. [1,2,3] , реферат
6. Арифметика чисел с плавающей точкой. Погрешности в арифметике с плавающей точкой. [1,2,3] , реферат
7. Прямые методы решения СЛАУ. LU-разложение. Выбор ведущего элемента. [1,2,3] , реферат
8. Теория возмущений СЛАУ. [1,2,3] , реферат
9. Связь относительной погрешности решения СЛАУ с относительными погрешностями в исходных данных. [1,2,3] , реферат
10. Число обусловленности матрицы для различных матричных норм. Спектральное число обусловленности. [1,2,3] , реферат
11. Прямая и обратная подстановка для треугольных систем. [1,2,3] , реферат
12. Различные типы упорядочивания тройного цикла в методе исключения Гаусса. [1,2,3] , реферат
13. Метод Холесского для решения СЛАУ с симметричной квадратной матрицей. [1,2,3] , реферат
14. Решение СЛАУ с трехдиагональной матрицей методом прогонки. [1,2,3] , реферат
15. Вычислительная сложность LU-метода. [1,2,3] , реферат
16. Ортогональные методы решения СЛАУ (QR-методы). [1,2,3] , реферат
17. Численная устойчивость QR-метода. [1,2,3] , реферат

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения дисциплины

1. Решение СЛАУ произвольной размерности
2. Нормальное решение, СЛАУ.
3. Псевдорешение СЛАУ.
4. Нормальное псевдорешение СЛАУ.
5. Вычисление псевдообратных матриц методом Гревилля
6. Вычисление псевдообратных матриц итерационным методом Бен-Израэля.
7. Сингулярное разложение матриц и его применение к решению произвольных линейных алгебраических систем.
8. Задача наименьших квадратов. Ортогональные матрицы.
9. Решение произвольных СЛАУ методом нормальных уравнений.
10. Вычисление QR разложения матрицы методом Грамма – Шмидта, с помощью преобразований Хаусхолдера,
11. Вычисление QR разложения матрицы методом вращений Гивенса.
12. Решение СЛАУ с помощью QR разложения.
13. Вычисление спектрального числа обусловленности матрицы с помощью сингулярного разложения.
14. Связь спектрального и сингулярного разложения для симметричной матрицы.
15. Решение СЛАУ с матрицей произвольного ранга с помощью сингулярного разложения.
16. Численная устойчивость алгоритмов сингулярного разложения.
17. Линейные задачи наименьших квадратов.
18. Метод нормальных уравнений, QR-метод, метод расширенных нормальных систем уравнений.
19. Итерационные методы решения линейных задач наименьших квадратов.
20. Метод Якоби и Гаусса-Зейделя для нормальных систем уравнений. Скорость сходимости.
21. Итерационные алгоритмы регуляризации плохо обусловленных и некорректных задач.
22. Неявный метод простой итерации на основе решения расширенных линейных систем со стреловидными матрицами.

23. Плохо обусловленные СЛАУ. Специальные методы решения плохо обусловленных СЛАУ.
24. Необходимость в априорной информации об ошибке для плохо обусловленных задач.
25. Метод регуляризации Тихонова.
26. Задача оптимального выбора параметра регуляризации.
27. Выбор параметра регуляризации методом невязки и перекрестной значимости.
28. Спектральное число обусловленности матрицы метода расширенных нормальных уравнений.

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
Основная литература*		
1.Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с.	2016	ЭБС «znanium» http://znanium.com/ ISBN 978-5-906818-11-9.
2. Г.С. Шевцов. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с.	2014	ЭБС «znanium» http://znanium.com/ ISBN 978-5-9776-0258-7
3.Ясницкий Л. Н., Данилевич Т.В. Современные проблемы науки : учебное пособие / Л.3-е изд. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.-297 с.	2014	ЭБС «znanium» http://znanium.com/ ISBN 978-5-9963-2502-3
1.Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с.	2016	ЭБС «znanium» http://znanium.com/ ISBN 978-5-906818-11-9.
Дополнительная литература		
1.Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с.	2012	ЭБС «znanium» http://znanium.com/ ISBN 978-5-7638-2498-
2.Струченков В. И. Методы оптимизации в прикладных задачах. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 320 с.	2009	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book ISBN 978-5-91359-061-9.
3.Ясницкий Л. Н. Современные проблемы науки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий, Т. В. Данилевич. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 294 с.	2012	ЭБС «znanium» http://znanium.com ISBN 978-5-9963-0754-8.
4.Березкин Е.Ф. Основы теории информации и кодирования: Учебное пособие / - М.:НИЯУ "МИФИ", 2010. - 312 с	2010	ЭБС «znanium» http://znanium.com/ ISBN 978-5-7262-1294-4
5.Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач [Электронный ресурс] : Уч. пособ / А. И. Долгов. - М. : Флинта, 2011. - 136 с.	2011	ЭБС «znanium» http://znanium.com/ ISBN 978-5-9765-0086-0

6.2. Периодические издания

1. Научно-популярный физико-математический журнал "Квант"

<http://kvant.mccme.ru/key.htm>

2. Журнал "Известия Российской академии наук. Серия математическая"

http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=im&option_lang=rus

3. Сибирский математический журнал

<http://www.emis.de/journals/SMZ/attention.htm>

4. Журнал «Математические заметки»

<http://www.ams.org/mathscinet/search/journaldoc.html?jc=MATZA1>

5. Журнал вычислительной математики и математической физики.

6. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки

6.3. Интернет-ресурсы

1. Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/

А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 186 с.- Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751> (дата обращения: 14.10.2014).

2. Углирж, Ю.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Г. Углирж. - Омск: Омский государственный университет, 2013. - 148 с. – Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238212> (дата обращения: 14.10.2014).

3. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>.

4. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»: <http://school-collection.edu.ru/>.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>.

6. <http://www.wolframalpha.com/>.

7. www.math.ru - сайт посвящён Математике (и математикам. Этот сайт — для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой.

8. www.exponenta.ru - образовательный математический сайт.

9. www.matematicus.ru - учебный материал по различным математическим курсам.

10. www.geometry.ru – материалы по элементарной геометрии.

11. www.xplusy.isnet.ru - математика для студентов.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы (указать необходимое)*. Практические работы проводятся в 230, 241, 237

Учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий- 230, 129

Рабочую программу составил Маяк Журанова И.Ю., доцент
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) МАОУ «СОШ №25 г. Владимира»
заместитель директора Шавлинская Т.Ю. Шавлинская Т.Ю.
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМОиИТ
Протокол № 11 от 30.08.2021 года
Заведующий кафедрой Ю.Ю. Евсева Ю.Ев
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 – Педагогическое
образование (с двумя профилями подготовки)
Протокол № 1 от 31.01.2021 года
Председатель комиссии М.В. Артамокова
(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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 _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

в рабочую программу дисциплины
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ»
образовательной программы направления подготовки 44.03.05 – «Педагогическое образование», направ-
ленность: Математика. Информатика (Бакалавриат)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*