

2012

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А. Панфилов

«17» 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные технологии в научной деятельности

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки «Математика. Информатика»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лекций, час.	Практ. зан., час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
10	1 / 36	-	-	24	12	ЗАЧЕТ
Итого	1 / 36	-	-	24	12	ЗАЧЕТ

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

1. Формирование у студентов навыков работы с современными информационными технологиями в образовании и научной деятельности.
2. Развитие логического мышления студентов, необходимого для эффективного решения образовательных задач по информационным и коммуникационным технологиям в учебном и научном процессе.
3. Развитие операционного мышления направленного на выбор оптимальных действий, на умение эффективно и качественно планировать свою деятельность, предвидеть ее результаты.
4. Формирование опыта коллективной работы.

Задачи дисциплины:

- Познакомить учащихся с современными инструментальными средствами разработки электронных образовательных ресурсов.
- Освоение приемов работы с настольными приложениями.
- Изучение современных программных пакетов для обработки математических и информационных моделей.
- Познакомить студентов с основами верстки электронной документации.
- Формирование навыков подготовки научной документации согласно установленным требованиям и стандартам.
- Сформировать и закрепить опыт применения новых технологий на основе практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Информационные технологии в научной деятельности» относится к вариативной части учебного плана по направлению «Педагогическое образование».

Для освоения дисциплины студенты используют знания и умения, сформированные в процессе изучения таких дисциплин, как «Современные ИТ», «Основы математической обработки информации», «WEB-технологии».

Освоение данной дисциплины способствует подготовке студентов к итоговой государственной аттестации.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка компетенции
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию.
ПК-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические задания для постановки и решения исследовательских задач в области

	образования
ПК-12	способность руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- теоретические основы использования ИТ в науке и образовании;
- методы получения, обработки, хранения и представления научной информации с использованием ИТ;
- основные направления и тенденции развития новых образовательных технологий;
- основные методы работы с электронными документами и ресурсами Интернет.

Уметь:

- применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных;
- использовать современные ИТ для подготовки учебно-методических и научных публикаций;
- выбирать эффективные ИТ для использования в учебном процессе;
- использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в повседневной профессиональной деятельности исследователя и педагога.

Владеть:

- навыками использования ИТ в организации и проведении научного исследования;
- навыками проведения научно-исследовательских работ с использованием средств компьютерного моделирования и компьютерной алгебры;
- навыками применения мультимедийных технологий обработки и представления информации;
- навыками работы в текстовых и табличных процессорах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические	Лабораторные	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1	Разработка и подготовка электронной документации средствами пакета MS Word.	10	1-2			4		2		2/50%	
2	Использование электронных процессоров. MS Excel.	10	3-4			4		2		2/50%	
3	Подготовка презентационных материалов. MS PowerPoint.	10	5-6			4		2		2/50%	Рейтинг-контроль № 1
4	Компьютерная верстка в системе LaTeX.	10	7-10			8		2		4/50%	
5	WEB-технологии. Работа в сети Интернет, поисковые системы.	10	11-12			2		2		1/50%	Рейтинг-контроль № 1
6	Система компьютерной алгебры Mathcad.	10	13-18			2		2		1/50%	Рейтинг-контроль № 1
Всего						24		12		12/50%	ЗАЧЕТ

Темы и содержание лабораторных занятий

Тема 1. Разработка и подготовка электронной документации средствами пакета MS Word.

- Интерфейс MS Word и его функции.
- Форматирование документов.
- Стили и шаблоны Word.
- Нестандартное форматирование.
- Оформление научного текста согласно требованиям и стандартам.

Тема 2. Использование электронных процессоров. MS Excel.

- Интерфейс MS Excel и его функции.
- Абсолютные и относительные ссылки, линейные операции, маркер автозаполнения.
- Условные вычисления.

- Решение уравнений средствами Excel.
- Построение графиков и диаграмм.

Тема 3. Подготовка презентационных материалов. MS PowerPoint.

- Интерфейс MS PowerPoint и его функции.
- Этапы подготовки презентационных материалов и презентации.
- Разработка и защита презентационных материалов.

Тема 4. Компьютерная верстка в системе LaTeX

- Системы TeX и LaTeX.
- Виды и структура документов.
- Команды для логической разметки.
- Форматирование шрифта.
- Верстка формул.
- Таблицы, изображения, список литературы.
- Выполнение практических заданий.

Тема 5. WEB-технологии. Работа в сети Интернет. Поисковые системы

- Поиск дидактической и научной информации в сети Интернет.
- Работа с научными ресурсами.
- Использование сетевых технологий в работе с учебно-методическими материалами и научными публикациями.

Тема 6. Система компьютерной алгебры Mathcad

- Интерфейс Mathcad.
- Арифметические операции и вычисления.
- Работа с векторами и матрицами.
- Суммирование и интегрирование.
- Построение графиков и поверхностей.
- Решение уравнений.
- Символьные операции

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение курса «ИТ в научной деятельности» предполагает сочетание лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов.

На лабораторных занятиях, общий объем которых указан в тематическом плане, студенты изучают теоретический минимум, выполняют задания (индивидуально / попарно или в группах из нескольких человек), консультируются по самостоятельной работе с преподавателем.

Самостоятельная работа предполагает более детальное знакомство с теоретическим материалом и предварительную подготовку к новым лабораторным работам.

При изучении учебного материала данной дисциплины следующие технологии обучения: учебные групповые дискуссии: обсуждения задач (методы, приемы решения, выбор оптимального способа решения, количество возможных случаев для рассмотрения и т.п.), моз-

говой штурм, презентация микроисследований и их обсуждение, технология проблемного обучения.

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

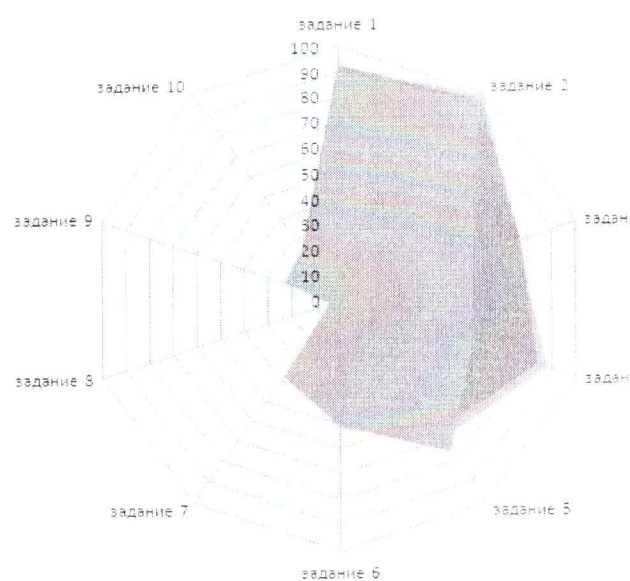
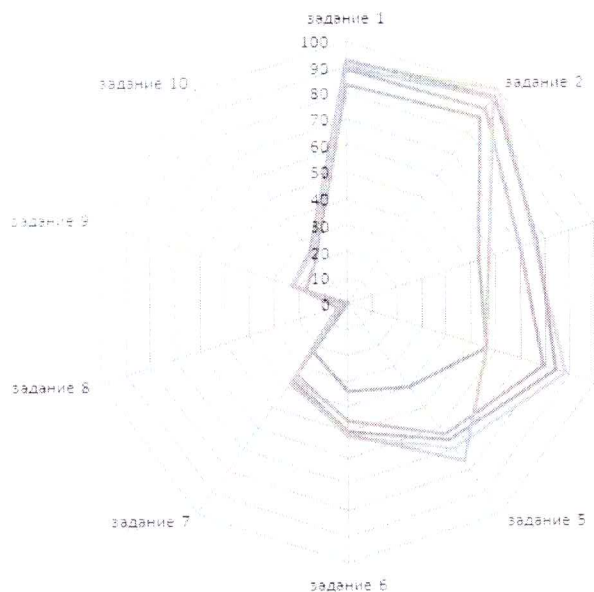
Примеры заданий для проведения рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль №1

В учебном заведении проводился независимый контроль знаний по дисциплине. В тестировании участвовало несколько потоков учащихся (в каждом потоке одинаковое число испытуемых). По результатам была получена следующая сводная таблица, отображающая процент учащихся, успешно справившихся с соответствующим заданием.

	задание 1	задание 2	задание 3	задание 4	задание 5	задание 6	задание 7	задание 8	задание 9	задание 10
Поток № 1	89	91	70	79	63	46	34	4	23	25
Поток № 2	83	87	53	56	40	34	23	0	17	21
Поток № 3	92	100	76	88	70	52	35	3	23	24
Поток № 4	93	97	77	84	66	50	37	1	22	25
Поток № 5	90	96	57	56	76	51	33	3	23	23

Необходимо построить указанную таблицу и две диаграммы (с сохранением форматирования):



Запишите ответы на следующие вопросы (в открытом документе):

1. Какие выводы можно сделать по диаграммам (в т.ч. предположения)?
2. В чем преимущество первой диаграммы; в чем – второй?

Рейтинг-контроль №2

1. С помощью системы верстки LaTeX необходимо набрать фрагмент следующего содержания и оформления:

Divergence theorem

In vector calculus, the divergence theorem, also known as Gauss's theorem or Ostrogradsky's theorem, is a result that relates the flow (that is, flux) of a vector field through a surface to the behavior of the vector field inside the surface.

Mathematical Statement

Suppose V is a subset of $\mathbb{R}^n$ (in the case of $n = 3$, V represents a volume in 3D space) which is compact and has a piecewise smooth boundary S (also indicated with $\partial V = S$). If $\mathbf{F}$ is a continuously differentiable vector field defined on a neighborhood of V , then we have:

$$\iiint_V (\nabla \cdot \mathbf{F}) dV = \iint_S (\mathbf{F} \cdot \mathbf{n}) dS$$

The left side is a volume integral over the volume V , the right side is the surface integral over the boundary of the volume V . The closed manifold ∂V is quite generally the boundary of V oriented by outward-pointing normals, and $\mathbf{n}$ is the outward pointing unit normal field of the boundary ∂V . ($d\mathbf{S}$ may be used as a shorthand for $\mathbf{n}dS$.) The symbol within the two integrals stresses once more that ∂V is a closed surface. In terms of the intuitive description above, the left-hand side of the equation represents the total of the sources in the volume V , and the right-hand side represents the total flow across the boundary S .

2. С помощью ресурса Wolfram Alpha исследуйте функцию

$$f(x; k) = \frac{\sin(kx)}{kx},$$

где коэффициент $k > 0$. Как ведет себя функция при увеличении коэффициента. Постройте графики для $k = 1, 2, 3$.

Рейтинг-контроль №3

1. В системе Mathcad вычислить сумму и произведение первых 100 членов ряда, установить формат вывода результата «Общий» с пятью знаками после запятой и выводом незначащих нулей (флажок Показать конечные нули):

а) $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$; б) $1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \dots + \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}} + \dots$;

2. В системе Mathcad вычислить следующие пределы:

- $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - x)^{\frac{2}{x}}$
- $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2x + 3}{\sqrt{25 - x^2} + 1}$;
- $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sin 2x}{2 \cos(\pi - x)}$

Вопросы к зачету

1. Понятие, классификация, преимущества и недостатки информационных технологий в науке.
2. Основные тенденции развития информационных технологий в сфере образования и науки.
3. Использование информационных технологий в научных исследованиях.
4. Информационные технологии в исследовании математических и информационных моделей.
5. Возможности сети Интернет для научных исследований.
6. Методы поиска информации. Популярные поисковые системы: Google, Yandex, Rambler и др.
7. Преимущества использования и недостатки поисковых систем. Метапоисковые системы.
8. Компьютерные технологии обработки текстовой информации. Текстовое оформление материалов научных исследований.
9. Оформление электронной документации средствами MS Word.
10. Компьютерные технологии обработки табличной информации. Электронные таблицы: структура, адресация, формулы.
11. Оформление результатов исследования и моделирование процессов средствами MS Excel.
12. Электронные презентации. Этапы подготовки и оформления проекта.
13. Понятие базы данных. Системы управления базами данных. Функции СУБД.
14. СУБД в учебной деятельности. Вопросы безопасности.
15. Базы данных научной информации. Электронные библиотеки, медиатеки и депозитарии.
16. Визуальное представление результатов научного исследования.
17. Системы компьютерной верстки документов.
18. Система LaTeX. Классы решаемых задач и характеристика возможностей.
19. Виды и структура документов в LaTeX. Основные команды в разметке.
20. Система компьютерной алгебры Mathcad. Сравнение характеристик с аналогами.
21. Линейные вычисления и элементы векторных пространств в Mathcad.
22. Построение графиков и поверхностей.
23. Символьные вычисления, решение уравнений в Mathcad.
24. Оформление текста в Latex.
25. Формулы в Latex.
26. Разметка таблиц и изображений.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Система компьютерной верстки LaTeX и настольный пакет MS Word, MS PowerPoint. Сравнение возможностей оформления документов разных видов и уровня сложности.

2. Набор математических текстов в системе LaTeX. Работа с формулами. Основные окружения.
3. Проприетарное и свободно распространяемое программное обеспечение для учебно-научной деятельности. Сопоставление и характеристика аналогов.
4. Применение систем компьютерной алгебры в педагогической работе.
5. Mathcad как средство анализа и оформления результатов численного исследования процессов.
6. Организация операций над матрицами.
7. Публикация научных материалов в сети Интернет. Законодательное закрепление авторских прав на научное издание.
8. Электронная презентация как показатель качества подготовки научных материалов и компетентности докладчика.
9. Вопросы безопасности СУБД.

Примеры заданий для проектной деятельности

1. Анализ крупнейших ресурсов, предоставляющих доступ к учебно-методическому обеспечению процесса обучения. Требуется дать развернутую характеристику каждого ресурса, в частности:
 - доступность материалов;
 - качество предоставляемой информации;
 - актуальность учебного материала;
 - соблюдение авторских прав;
 - соответствие представленных материалов и УМКД ФГОС;
 - эргономичность интерфейса сайта.
2. Изучить крупнейшие электронные издательства, охарактеризовать условия предоставления права на печать авторских материалов, их защиты.
3. Выбрать материал научного характера (не более 10 стр.) по профилю обучения и оформить его в системе LaTeX. При этом работа должна удовлетворять определенным требованиям на оформление. Допускается в качестве основы использовать собственные разработки и статьи.

Пример дополнительного материала для организации самостоятельной работы

Решение уравнений в Mathcad

Mathcad предлагает несколько способов решения систем уравнений.

Способ №1: использование вычислительного блока Given - Find:

Вычислительный блок Given-Find хорош тем, что он способен предоставить результат решения системы уравнений в двух видах: численном и символьном.

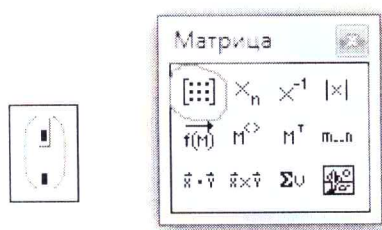
Численный метод применяется в случае, если необходимо получить только лишь численные результаты своей работы. В этом случае необходимо изначально задать задать все начальные значения параметров.

Переменные нужно задать в качестве начальных приближений, необходимых для корректной работы численных методов MathCad. При этом, если начальное приближение не задано или задано не верно, то высока вероятность, что решение найдено не будет. Далее через «жирное» равно записывается список уравнений Вашей системы, а после него $\text{Find}(x,y,z,\dots) \rightarrow$ либо $=$.

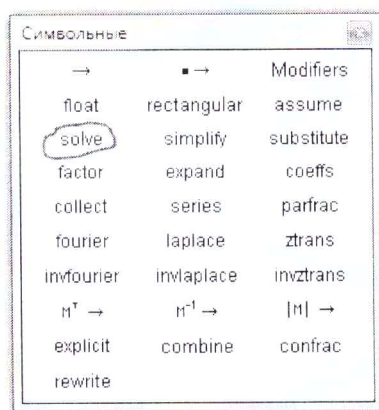
Символьный метод применяют для нахождения выражения искомой переменной из данной системы. В этом случае не обязательно задавать все величины входящие в систему. Достаточно просто записать все уравнения по порядку и затем найти решения в виде выражений с помощью оператора $\text{Find}(x,y,z,\dots) \rightarrow$. Нужно отметить, что не всегда удастся получить символьное выражение для переменной, ввиду сложности преобразований.

Способ №2: Применение метода solve:

Этот метод очень хорошо подходит для получения корня в символьном виде. Записывается он так же как и для уравнений, с тем лишь отличием, что уравнения записываются в матрицу-столбец:



После заполнения матрицы уравнениями, нажимаем кнопку с надписью solve на панели Symbolic (см. рис. 2) и перечисляем через запятую все искомые переменные.



7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Киселев, Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / Г. М. Киселев. - М.: Дашков и К, 2013. - 308 с. - ISBN 978-5-394-01350-8.
Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415216>
2. Фатеев А.М. Информационные технологии в педагогике и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров по направлениям 050100 — «Педагогическое образование» и 050400 — «Психолого-педагогическое образование»/ Фатеев А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 200 с.
Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/26491>
3. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3
Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=411182>
4. Кисляков П.А. Аудиовизуальные технологии обучения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кисляков П.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 180 с.
Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/33856>

Дополнительная литература

1. Прогрессивные информационные технологии в современном образовательном процессе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.М. Андреева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011.— 256 с.
Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/47100>
2. Азевич А.И. Информационные технологии обучения. Теория. Практика. Методика [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсам «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе» и «Аудиовизуальные технологии обучения» для студентов, обучающихся по специальностям «Логопедия», «Олигофренопедагогика», «Сурдопедагогика»/ Азевич А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2010.— 216 с.
Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/26492>
3. Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Изюмов А.А., Коцубинский В.П.— Электрон. тек-

стовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 150 с.

Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/13885>

4. Гафурова, Н. В. Методика обучения информационным технологиям. Практиум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Гафурова, Е. Ю. Чурилова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 181 с. - ISBN 978-5-7638-2255-7.

Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441409>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Портал: Компьютерные технологии, <http://ru.wikipedia.org/wiki>, 2016.
2. Портал ФГОС ВО: <http://fgosvo.ru/>
3. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru/>
4. Электронный дневник: <https://dnevnik.ru/>

Периодические издания

1. Журнал «Информатика и образование»: <http://infojournal.ru/>
2. Журнал «Информационные технологии»: <http://novtex.ru/IT/>
1. Журнал «Информационное общество»: <http://www.infosoc.iis.ru/index.html>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Компьютерный класс на основе ЭВМ ПК IntelCore с доступом в сеть Интернет, маркерная и интерактивная доски, переносной ноутбук, наушники, колонки.
- Мультимедийный комплекс в составе: Ноутбук с выходом в сеть Интернет, мультимедиа проектор, экран белый матовый, доска маркерная.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование», профиль «Математика. Информатика»

Рабочую программу составил асс. Якубович Д.А., доц. Гордеева И.А.

(ФИО, подпись)

Гордеева

Рецензент (представитель работодателя) учитель высшей категории МБОУ СОШ №15

г.Владимир Козлова С.В.

Козлова

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол № 79 от 10.03.16 года

Заведующий кафедрой ИИТО, проф. Медведев Ю.А.

(ФИО, подпись)

Медведев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 44.03.05 Педагогическое образование

Протокол № 3 от 17.03.16 года

Председатель комиссии Артамонова М.В.

(ФИО, подпись)

Артамонова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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 _____