

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«25» сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.22 Математический анализ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Информатика и ИКТ

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2020

г. Орск 2019

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.22 Математический анализ» / сост. А. А. Голунова – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2019.

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

© Голунова А. А., 2019
© Орский гуманитарно-
технологический
институт (филиал) ОГУ,
2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

– формирование математической культуры бакалавра информатики и ИКТ, как основы для развития универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК) в области профессиональной педагогической деятельности;

– формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных дисциплин профильной подготовки.

Задачи:

1. Формирование системы знаний, умений и навыков использования дифференциального и интегрального исчисления в решении математических, прикладных и практических задач.

2. Раскрытие основных элементов накопленной духовной и материальной культуры относительно знания математики бесконечно малых величин.

3. Установление связи (единства) общетеоретического и профессионального компонентов.

4. Установление взаимосвязи педагогического управления и самостоятельной работы студентов.

5. Создание условий для развития и воспитания профессионально важных качеств личности будущего учителя информатики и ИКТ.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Физика, Б1.Д.В.1 Теория и методика обучения информатике, Б1.Д.В.3 Методы статистической обработки педагогических исследований, Б1.Д.В.6 Численные методы, Б1.Д.В.8 Исследование операций, Б1.Д.В.11 Информационные технологии в физико-математическом образовании*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Знать: - предмет изучения следующих содержательных линий: понятие функции, определение предела функции в точке, понятие непрерывности и свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал, первообразная и определенный интеграл, - роль дифференциального и интегрального исчисления в познании окружающего мира; - методы дифференциального и интегрального исчисления (методы исследования функций, методы интегрирования); Уметь: - раскрывать содержательные линии курса математического анализа по обобщенному плану; - применять методы познания относительно получения математических знаний (индукция, аналогия, систематизация, идеализация, абстрагирование, моделирование);

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>- применять теоретические знания в решении прикладных задач</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами дифференциального исчисления исследования функций и их графического изображения;</p> <p>- методами математического моделирования физических задач с использованием дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, а также их решений.</p> <p>- основными математическими компьютерными инструментами: визуализация данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов;</p> <p>- навыками применения средств информационно-коммуникационных технологий в решении задач, там где это эффективно; в частности - математическими компьютерными программами (MathCAD, Math LAB и др.), навыками использования программы MS Excel для математических расчетов.</p>
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	<p>Знать:</p> <p>- теоретические основы математического анализа, необходимые для успешного освоения дисциплины.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применять аппарат математического анализа;</p> <p>- осуществлять эффективный поиск информации из различных источников для успешного освоения предмета.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками решения задач математического анализа в объеме, определенном рабочей программой дисциплины.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72	108	252
Контактная работа:	26	26,25	27,25	79,5
Лекции (Л)	10	10	10	30
Практические занятия (ПЗ)	16	16	16	48
Консультации			1	1

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	46	45,75	80,75	172,5
- самостоятельное изучение разделов;	12	8	20	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	2	2	20	24
- подготовка к практическим занятиям;	32	32	32	96
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)		3,75	8,75	12,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в анализ	36	6	8	-	22
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36	4	8	-	24
	Итого:	72	10	16	-	46

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	38	6	10	-	22
4	Ряды	34	4	6	-	24
	Итого:	72	10	16	-	46

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	28	4	4	-	20
6	Кратные и криволинейные интегралы	41	3	6	-	32
7	Дифференциальные уравнения	39	3	6	-	30
	Итого:	108	10	16	-	82
	Всего:	252	30	48	-	174

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в анализ. Множество действительных чисел, его свойства. Ограниченные множества. Понятие точных границ множества. Функция, композиции функций, обратная функция. Основные классы функций.

Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства. Основные теоремы: о пределе монотонной последовательности, Кантора, Больцано-Вейерштрасса, критерий Коши сходимости числовой последовательности.

Предел функции. Бесконечно малые величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Разрывы функции. Свойства функций непрерывных на сегменте. Непрерывность композиции и обратной функции. Непрерывность элементарных функций.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Определение производной. Геометрическая и физическая интерпретация производной. Дифференцируемость и дифференциал. Применение производной к исследованию функций: монотонность, экстремумы, точки перегиба, асимптоты. Основные теоремы дифференциального исчисления: Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная и неопределенный интеграл. Простейшие приемы вычисления интегралов. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование иррациональных выражений, Интегрирование тригонометрических функций, тригонометрические подстановки.

Определенный интеграл. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости. Свойства интеграла. Интегрируемость непрерывной функции. Интеграл с переменным верхним пределом, Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.

Площадь криволинейной трапеции, криволинейного сектора. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Спрямоугольность кривой. Длина дуги.

Раздел 4. Ряды. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Функциональные последовательности и ряды. Понятие равномерной сходимости. Степенные ряды. Теореме Абеля. Разложение функций в степенные ряды Тейлора. Ряды Тейлора для элементарных функций.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. N-мерное евклидово метрическое пространство. Понятие предела последовательности. Функции нескольких переменных. Предел функции и непрерывность.

Частные производные и дифференциал. Понятие дифференцируемости. Частные производные сложной функции. Производные высших порядков. Производная по направлению, градиент функции. Уравнение касательной плоскости.

Экстремум функции двух переменных. Экстремум функции многих переменных. Понятие об условном экстремуме. Задачи на наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Раздел 6. Кратные и криволинейные интегралы. Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла через повторные интегралы. Вычисление интегралов в криволинейных координатах. Приложения двойных интегралов к вычислению объемов и площадей.

Криволинейные интегралы по координатам. Способы их вычисления. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от формы пути интегрирования. Восстановление первообразной функции по ее полному дифференциалу.

Раздел 7. Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Виды уравнений первого порядка и методы их решений.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Понятие функции и её свойства. Предел функции в точке. Способы вычисления пределов. Предел функции на бесконечности	2
3,4	1	Замечательные пределы.	4
5	1	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.	2
6	2	Производная. Правила дифференцирования. Геометрический смысл производной	4
7	2	Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
8	2	Исследование функций и построение графиков.	2
		<i>Итого во 1 семестре:</i>	16
1	3	Простейшие приемы интегрирования. Интегрирование по частям, замена переменной.	2
2	3	Интегрирование дробно-рациональных выражений	2
3	3	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	2
4	3	Формула Ньютона-Лейбница. Способы точного вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2
5	3	Геометрические приложения определенного интеграла.	2
6	4	Понятие числового ряда. Исследование сходимости по определению. Признак Коши. Признак сравнения для положительных рядов. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак Коши-Маклорена.	2
7	4	Разные задачи. Абсолютная сходимость. Признак Лейбница.	2
8	4	Степенные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенной ряд. Суммирование рядов с помощью интегрирования и дифференцирования.	2
		<i>Итого во 2 семестре:</i>	16
1	5	Частные производные. Дифференциал. Производная сложной функции.	2
2	5	Экстремум функции нескольких переменных. Задачи на наибольшее и наименьшее значение	2
3	6	Понятие двойного интеграла. Повторные интегралы. Вычисление двойных интегралов через повторные интегралы.	2
4	6	Замена переменных в двойном интеграле.	2
5	6	Криволинейные интегралы по координатам и способы их вычисления.	2
6	7	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним.	2
7	7	Линейные уравнения и методы их решений: метод вариации произвольной постоянной и метод Бернулли. Уравнения Бернулли.	2
8	7	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		<i>Итого в 3 семестре:</i>	16
		Итого:	48

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Введение в анализ	6
2	Дифференциальное исчисление	6
3	Интегральное исчисление	4
4	Ряды	4
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	6
6	Кратные и криволинейные интегралы.	6
7	Дифференциальные уравнения.	8
	Итого:	40

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Натансон, И. П. Теория функций вещественной переменной [Текст]: учебник для вузов / И. П. Натансон. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 560 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) - ISBN 978-5-8114-0136-9.
2. Ганиев, В.С. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Ганиев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - Ч. 1. - 172 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0487-9. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256106](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256106)
3. Гурьянова, К.Н. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Н. Гурьянова, У.А. Алексеева, В.В. Бояршинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 332 с. - ISBN 978-5-7996-1340-2. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708)
5. Ильин, В.А. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. I. - 647 с. - ISBN 978-5-9221-0902-4. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686)

5.2 Дополнительная литература

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие. / Берман Г.Н. - 22-е изд., перераб.. - СПб. : Изд-во "Профессия", 2002. - 432с.
2. Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу. Функции нескольких переменных: Учеб. пособие для вузов / Кудрявцев Л.Д.; Под ред. Кудрявцева Л.Д. . - СПб : ГП "Техническая книга", 1994. - 496с.
3. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: Учеб. пособие для вузов/В. С. Шипачев. – 3 – е изд., стер. – М.: Высш. Шк., 2003. – 304 с.: ил. ISBN 5-06-003575-1
4. Пергунов, В. В. Математический анализ: экспресс-курс для подготовки к государственному экзамену [Электронный ресурс]: учебное пособие /В. В. Пергунов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3,00 Мб). – Орск, 2013. – Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: http://library.og-ti.ru/global/metod/metod2013_05_13.pdf.
5. Максименко, В.Н. Курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшок. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - Ч. 2. - 411 с. - ISBN 978-5-7782-1746-1. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792)
6. Львовский, С.М. Лекции по математическому анализу [Электронный ресурс]: курс анализа / С.М. Львовский ; Независимый Московский Университет. - М. : МЦНМО, 2008. - 296 с. - ISBN 978-5-94057-438-5. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63277](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63277).
7. Люстерник, Л.А. Математический анализ [Электронный ресурс]/ Л.А. Люстерник, О.Я. Червоненкис, А.Р. Янпольский ; под ред. А.Р. Янпольского, Л.А. Люстерника. - М. : Физматгиз, 1963. - 236 с. - (Справочная математическая библиотека). – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116037](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116037)
8. Геворкян, Э.А. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Э.А. Геворкян, А.Н. Малахов. - М. : Евразийский открытый институт, 2010. - 343 с. - ISBN 978-5-374-00369-7. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93168](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93168)

5.3 Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Математика в школе	1
2.	Математика. Все для учителя!	1

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
12. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika_v_shkole/" "Matematika_v_shkole".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) – электронный архив журнала «Математика в школе».
2. <http://www.mathedu.ru> – интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее».

3. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
4. <http://www.uztest.ru> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.
5. <http://mat.1september.ru> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».
6. <http://www.fasi.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
7. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
8. <http://www.fipi.ru> – официальный сайт федерального института педагогических измерений.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Maxima	Свободное ПО, http://maxima.sourceforge.net/ru/
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, http://www.scilab.org/scilab/license
Система компьютерной верстки	MikTex 2.9	Свободное ПО, https://miktex.org/2.9/setup

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выхо-

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
	дом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
код и наименование

Профиль: Информатика и ИКТ

Дисциплина: Б1.Д.Б.22 Математический анализ

Форма обучения: _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра математики, информатики и физики
наименование кафедры

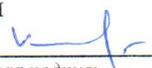
протокол № 1 от "04" сентября 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра МИФ _____  _____ Г. В. Зыкова
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент кафедры МИФ _____  _____ А. А. Голунова
должность подпись расшифровка подписи

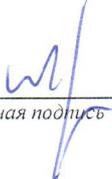
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование _____  _____ С. М. Абрамов
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____  _____ М. В. Кузнецова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ _____  _____ М. В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.01.ИИКТ.22/09.2019
учетный номер

Начальник ИКЦ _____  _____ М. В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи