УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМФ

_____Э.М. Джамбетов

"29" августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»

Направление подготовки

44.04.01- Педагогическое образование

Магистерская программа

"Математическое образование"

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения: заочная
Факультет: физико-математический
Кафедра – разработчик: кафедра математического анализа

Грозный - 2020 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Операционное исчисление» магистрантам заочной формы обучения по направлению подготовки 44.04.01 - Педагогическое образование, магистерской программы «Математическое образование».

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 - Педагогическое образование и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 № 126, с учетом Примерной основной образовательной программы, рекомендованной ФУМО в системе высшего образования по УГСН «Образование и педагогические науки».

Разработчик:

д.ф-м.н., профессор _____ С.Н. Асхабов

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры математического анализа ФГБОУ ВО ЧГПУ от 22 июня 2020г., протокол № 10.

Зав. кафедрой, к.ф-м.н., доц. _____ Х.С. Тарамова

22.06. 2020г.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Совета физико-математического факультета от 29 августа 2020 г., протокол №1.

Декан фмф _____ Э.М. Джамбетов

29.08. 2020 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1. Цель и задачи дисциплины

Цель базовая подготовка магистранта в области современного операционного исчисления. Изучение основ операционного исчисления позволяет оптимизировать обучение, используя методы математического анализа как пропедевтический материал к изучению интегральных уравнений.

Задачи:

– выстраивание общего контекста математического мышления как культурной формы деятельности, определяемой как структурными особенностями математического знания, так и местом математики в системе наук;

– развитие способности применять общие алгебраические и геометрические результаты к конкретным прикладным задачам;

– развитие способности переходить от частных результатов к общему и выстраивать общую теорию на основе эмпирических данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1. В.ДВ.01.02 «Операционное исчисление» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1).

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: курс математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций действительного переменного и теории функций комплексного переменного. Знания: основ элементарной математики, математической логики и математического анализа. Умения: обращаться с алгебраическими выражениями, числами, многочленами, элементарными функциями и их свойствами; решать типовые задачи элементарной геометрии. Навыки: мыслительной деятельности, логического анализа, математического и геометрического мышления. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: функциональный анализ, интегро-дифференциальные уравнения, курсы профилизации, большинство прикладных курсов, для подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– ОПК-8 – способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований;

– ПК-1 – способен реализовывать программы обучения математике в соответсвии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

Планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	ИОПК 8.1. Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности. ИОПК 8.2. Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности. ИОПК 8.3. Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.	**знать:** термины и понятия дисциплины «Операционное исчисление», ориентироваться в фактах, концепциях, категориях, законах и методах операционного исчисления; – иметь представление о наиболее значимых источниках научной информации по операционному исчислению; **уметь:** - собирать, обобщать, анализировать эмпирическую информацию, решать разнообразные логические задачи; **владеть:** - навыком поиска, оценивания и использования информации по дисциплине «Операционное исчисление»; - языком операционного исчисления
ПК-1. Способен реализовывать программы обучения математике в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ИПК 1.1. Знает: преподаваемый предмет; современные образовательные технологии; особенности организации образовательного процесса по математике в соответствии с требованиями образовательных стандартов. ИПК 1.2. Умеет: использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по математике; применять современные образовательные технологии; создавать образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС ИПК 1.3. Владеет навыками профессиональной деятельности по реализации про-грамм обучения математике	**знать:** – содержание курса в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов; основные термины, – понятия по учебному предмету в соответствии с требованиями действующих образовательных стандартов; **уметь:** – соотнести содержание дисциплины с содержанием и проблемами курса; – применять рассмотренный теоретический материал к решению конкретных задач, в объёме необходимом для реализации требований образовательных стандартов; **владеть**: навыками использования утверждений методов курса при решении задач в рамках направления подготовки и для реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	«Математическое образование»
	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	**8/0,22**
В том числе:	
Лекции	2/0,06
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17
Самостоятельная работа (всего)	**127/3,53**
В том числе:	
Подготовка к практическим занятиям	72/2
Подготовка к зачету	55/1,53
Вид промежуточной аттестации	**9/0,25 (экзамен)**
Общая трудоемкость дисциплины Час./Зач. ед.	**144/4**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины (таблица 2)

Всего – 144 ч., 4 з.е.в *третьем семестре*, из них: аудиторные занятия – 8ч. (2 ч.– лекции, 6 ч.– практические занятия) и 127 часов на самостоятельную работу, 9 часов на подготовку к промежуточной аттестации.

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		Лекц.	Практ. зан.	СРС	Всего часов/з.е
1	Основные операционные соотношения	0,5/0,015	2/0,06	36/1	25,5/0,71
2	Дифференциальные уравнения	1/0,03	2/0,06	55/9,17	25,5/0,71
3	Суммирование числовых рядов	0,5/0,015	2/0,06	36/1	25,5/0,71
	итого	**2/0,06**	**6/0,17**	**127/3,53**	**104/2,89**

5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование лекционных занятий	Трудоемкость (час./з.е.)
1.	Основные операционные соотношения	0,5/0,015
2.	Дифференциальные уравнения	1/0,03
3.	Суммирование числовых рядов	0,5/0,015
	итого	**2/0,06**

5.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час./з.е.)
4.	Основные операционные соотношения	2/0,06
5.	Дифференциальные уравнения	2/0,06
6.	Суммирование числовых рядов	2/0,06
	итого	**6/0,17**

5.4. Лабораторный практикум – не предусмотрен.

5.5 Организация самостоятельной работы магистрантов по дисциплине

№ п\п	Наименование раздела дисциплины. Тема.	Форма самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля выполнения самостоятельной работы
1	Свертка функций и ее свойства.	Подготовка докладов и сообщений. Конспект	16/0,44	Заслушивание докладов и сообщений на занятиях, консультациях. Устный опрос
2	Свойства преобразования Лапласа.	Подготовка докладов и сообщений. Конспект	16/0,44	Заслушивание докладов и сообщений на занятиях, консультациях
3	Дифференцирование оригинала.	Подготовка сообщений и докладов. Различные доказательства теоремы.	16/0,44	Заслушивание сообщений и докладов на занятиях
4	Дифференцирование изображения.	Доказательства теорем. Подготовка сообщений. Конспект.	16/0,44	Заслушивание сообщений на консультациях Устный опрос
5	Функция ошибок и изображения, связанные с ней.	Подготовка сообщений и докладов Конспект	16/0,44	Заслушивание сообщений и докладов на занятиях и консультациях
6	Нахождение оригиналов с помощью вычетов.	Подготовка сообщений и докладов. Конспект	16/0,44	Заслушивание сообщений и докладов на занятиях и консультациях Устный опрос
7	Применение операционного исчисления к линейным дифференциальным уравнениям.	Подготовка сообщения или доклада. Конспект	16/0,44	Заслушивание сообщений и докладов на занятиях и консультациях
8	Применение операционного исчисления к суммированию числовых рядов.	Подготовка сообщения или доклада. Конспект	17/0,47	Заслушивание сообщений и докладов на занятиях и консультациях
		Итого:	127 ч. .	

6. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

6.1. Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины:

– Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
– Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды ЧГПУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).
– Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 40 % аудиторных занятий.

В табличной форме ниже приводится перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий и их объем в часах.

Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
ПР	Занятие с заранее объявленными ошибками «Таблица оригиналов».	2
ПР	Метод Сократа «Основные свойства преобразования Лапласа.	2
	Всего	4

6.2. Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Адаптация ОПОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности:

– предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов (в формате ЭБС ЧГПУ «АйПиЭрМедиа» http://www.iprbookshop.ru;
– предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования;
– предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может предусматриваться использование технических средств, в зависимости от индивидуальных особенностей студента. Эти средства могут быть предоставлены вузом или студент может использовать собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может проходить с использованием дистанционных образовательных технологий.

6.3. Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется путем оценки результатов выполнения практических заданий, самостоятельной работы, посещения лекций и по ответам на вопросы для подготовки к практическим занятиям (семинарам) и к коллоквиумам.

Итоговый контроль по дисциплине (промежуточная аттестация) осуществляется в форме зачета, на котором оценивается владение теорией и умение анализировать материал.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в документе «Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Операционное исчисление».

7.1. Вопросы для подготовки к зачету (ОПК-8, ПК-1)

1. Свертка функций и ее свойства.
2. Вычисление сверток двух функций.
3. Понятие о преобразование Лапласа.
4. Теорема о существование и аналитичности изображения.
5. Свойства преобразования Лапласа: свойство линейности.
6. Теорема подобия.
7. Теорема смещения.
8. Теорема запаздывания.

9. Дифференцирование оригинала.
10. Дифференцирование изображения.
11. Интегрирование оригинала.
12. Интегрирование изображения.
13. Изображение периодического оригинала.
14. Предельная теорема.
15. Дифференцирование и интегрирование по параметру.
16. Свертка. Теорема умножение изображений.
17. Теорема Дюамеля.
18. Обобщенная теорема умножения.
19. Функция ошибок и изображения, связанные с ней.
20. Дельта-функция и ее изображение.
21. Обобщенная функция.
22. Формула обращения (с леммой).
23. Достаточное условие существования изображения.
24. Нахождение оригиналов с помощью вычетов.
25. Вторая теорема разложения.
26. Первая теорема разложения.
27. Вывод основных соотношений между оригиналами и изображениями.
28. Применение к линейным дифференциальным уравнениям.
29. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям.
30. Применение к интегральным уравнениям.
31. Применение к интегро-дифференциальным уравнениям.
32. Применение преобразования Лапласа в теории электрических цепей.
33. Задачи на расчет электрических контуров.
34. Уравнения в частных производных.
35. Задачи, приводящие к уравнениям в частных производных.
36. Несобственные интегралы первого рода.
37. Применение операционного исчисления к суммированию числовых рядов.

8. Программное обеспечение, применяемое при изучении дисциплины

- ОС Windows (лицензионное ПО) или ОС Unix/Linux (свободное ПО).
- Microsoft Office (лицензионное ПО) или Open Office/Libre Office (свободное ПО).
- Браузеры Internet Explorer, Google Chrome , Opera и др. (свободное ПО).

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных указанной литературой	Количество обучающихся	Количество экземпляров в библиотеке университета	Режим доступа ЭБС/ электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой, (5гр./4гр.)х100%))
1	2	3	4	5	6	7
	Основная литература					
1	Пастухов Д.И. Операционное исчисление. Теория и практика: учебное пособие / Пастухов Д.И., Руцкова И.Г.— О.: Оренбургский государственный университет, 2016. 174— с.	64/44	45	50	http://www.iprbookshop.ru/69917	100%
2	Плескунов М.А. Операционное исчисление: учебное пособие / Плескунов М.А.— Е.: Уральский федеральный университет, 2014. 144— с.	64/44	45	50	http://www.iprbookshop.ru/68361	100%
	Дополнительная литература					
4	Гриценко Л.В. Операционное исчисление: учебно-методическое пособие / Гриценко Л.В., Костецкая Г.С.— Р.: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014. 38— с.	64/44	45		http://www.iprbookshop.ru/61302	100%

9.2. Справочная литература

1. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М.: АСЕ: Астрель, 2006. – 991 с.
2. Камке Э. Справочник по дифференциальным уравнениям. СПб.: Излательство «Лань», 2003. – 576 с.
3. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Справочник по дифференциальным уравнениям с частными производными первого порядка. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003, – 416 с.

9.3. Интернет-ресурсы

1. Подборка литературы по дифференциальным уравнениям http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/ode.htm
2. http://atomas.ru/mat/difur
3. http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl?lang=rus&name=deqrus&page=main

9.4. Периодические издания

1. Ж. «Дифференциальные уравнения»

9.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, магистранты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета. Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы магистранта на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от магистранта значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы магистранты выполняют следующие задачи:

- дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу,
- готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины.

При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени. Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программе дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Целью практических занятий по операционному исчислению является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины. При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа магистранта под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания магистрантов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение магистрантов к будущей профессиональной деятельности. Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по

результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы. После подведения итогов занятия магистрант обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Практические занятия по дисциплине "Операционное исчисление" должны включать следующие компоненты: обсуждение теоретических вопросов на базе обязательной и дополнительной научной литературы, отработку методов и знакомство с различным программным обеспечением и сайтами Интернет, выполнение практических заданий, тестов и контрольных работ – в группе и индивидуально – с обязательной корректировкой со стороны преподавателя. В корректирующей части необходимо сделать акцент на проверке и интерпретации результатов.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)
Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория - ауд. 4-07	Аудиторная доска, (столы ученические, стулья ученические на 20 посадочных мест, учебная доска - 1шт., наглядные пособия.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Компьютерный класс - ауд. 2-01	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза, технические средства для отображения мультимедийной или текстовой информации: мультимедиа проектор, экран, акустическая система. Количество посадочных мест - 30.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Аудитория для практических занятий - ауд.4-07	Аудиторная доска, (столы ученические, стулья ученические на 20 посадочных мест, учебная доска - 1шт., наглядные пособия.	Уч. корпус №3 г. Грозный, ул. Ляпидевского № 9а
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал библиотеки ЧГПУ	Компьютеры с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. Количество посадочных мест - 50.	Электронный читальный зал. этаж 2 Библиотечно-компьютерный центр г. Грозный, ул. Субры Кишиевой, 33

.

12. Лист регистрации изменений в РПД

Раздел (подраздел), в который вносятся изменения	Основания для изменений[1]	Краткая характеристика вносимых изменений	Дата и номер протокол заседания кафедры

[1] Ежегодная актуализация, запрос работодателя и др.