

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт управления, экономики и финансов  
Центр бакалавриата Развитие территорий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Математический анализ

Направление подготовки: 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Багоутдинова А.Г. (Кафедра общей математики, отделение математики), AGBagoutdinova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные методы математического анализа, используемые при решении задач, возникающих в процессе изучения специальных дисциплин

Должен уметь:

- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

для решения экономических задач;

- решать типовые и нестандартные математические задачи, используемые в экономических исследованиях

Должен владеть:

- основными навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

- основными математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач;

- навыками грамотного оформления хода решения задач

Должен демонстрировать способность и готовность:

- выполнять необходимые для составления планов и отчетов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии

с принятыми в организации стандартами.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.03.04 "Государственное и муниципальное управление (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 3 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предел последовательности.	3	2	2	0	5
2.	Тема 2. Предел функции.	3	2	2	0	5
3.	Тема 3. Непрерывность функции.	3	2	2	0	5
4.	Тема 4. Производная функции.	3	2	2	0	5
5.	Тема 5. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	3	2	2	0	5
6.	Тема 6. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.	3	2	2	0	5
7.	Тема 7. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.	3	2	2	0	5
8.	Тема 8. Применение дифференциального исчисления в экономических исследованиях.	3	2	2	0	5
9.	Тема 9. Функции многих переменных.	3	2	2	0	5
10.	Тема 10. Экстремумы функций многих переменных.	3	2	2	0	5
11.	Тема 11. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	3	2	2	0	5
12.	Тема 12. Определенный интеграл.	3	2	2	0	5
	Итого		24	24	0	60

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Предел последовательности.

Числовые последовательности, как функции натурального аргумента. Способы задания последовательностей. Ограниченные и монотонные последовательности. Понятие предела числовой последовательности, его геометрический смысл. Теорема о единственности предела. Необходимый признак сходимости последовательности. Достаточное условие существования предела. Арифметические операции над пределами. Достаточный признак сходимости последовательности. Число  $e$ , натуральные логарифмы.

### Тема 2. Предел функции.

Понятие функции. Свойства. Сложная функция. Обратная функция. Производственные функции. Предел функции одной переменной в точке. Односторонние пределы функции в точке. Предел функции на бесконечности. Теоремы о функциях, имеющих предел в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, теорема о связи между ними. Сравнение бесконечно малых функций. Виды неопределенностей при вычислении пределов. Первый и второй замечательные пределы.

### Тема 3. Непрерывность функции.

Непрерывность функции в точке, в интервале, на отрезке. Свойства непрерывных функций в точке. Непрерывность элементарных функций. Приращение аргумента и приращение функции. Непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты кривых. Глобальные свойства непрерывных функций (с графической иллюстрацией).

### Тема 4. Производная функции.

Производная функции, ее физический, геометрический и экономический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой. Непрерывность дифференцируемой функции. Случаи недифференцируемости непрерывных функций. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производные сложной, обратной, неявной функции. Метод логарифмического дифференцирования.

### Тема 5. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.

Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциал постоянной, суммы, произведения, частного. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков.

### Тема 6. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.

Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрическая интерпретация. Правило Лопиталю. Использование правила Лопиталю при раскрытии неопределенностей вида  $(0/0)$ ,  $(\infty/\infty)$  и других видов. Теорема о многократном применении правила Лопиталю.

#### **Тема 7. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.**

Исследование функций при помощи производных: некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Возрастание и убывание, экстремумы функций. Выпуклость и вогнутость кривых, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема полного исследования функции и построение ее графика. Темпы изменения функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

#### **Тема 8. Применение дифференциального исчисления в экономических исследованиях.**

Функции, применяемые в экономике: спрос, предложение, полная выручка, полные издержки, предельные и средние издержки, прибыль. Экономически обусловленная область определения. Эластичность функции и ее свойства. Исследование динамики производственных функций, построение их графиков и экономический анализ. Условия достижения максимальной прибыли.

#### **Тема 9. Функции многих переменных.**

Плоские точечные множества. Понятие функции двух переменных и функции нескольких переменных. Область определения, график функции двух переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных; функции двух переменных. Частные производные и полные дифференциалы первого и второго порядков функций нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

#### **Тема 10. Экстремумы функций многих переменных.**

Определение локального экстремума. Понятие безусловного экстремума функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума; достаточное условие существования экстремума. Понятие условного экстремума функции двух переменных. Функция Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

#### **Тема 11. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.**

Первообразная функция и ее свойства. Неопределенный интеграл: понятие неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла; таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод интегрирования подстановкой (заменой переменной); метод интегрирования по частям.

#### **Тема 12. Определенный интеграл.**

Определенный интеграл, как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определенного интеграла.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : В 4 ч. : учеб. пособие / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. ? 6-е изд. ? Минск: Вышэйшая школа, 2014. ? 396 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2466-6. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509664>

Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : В 4 ч.: учеб. пособие / А.П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. ? 6-е изд. ? Минск: Выш. шк., 2013. ? 367 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2222-8. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508884> - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508884>

Математические методы в современных экономических исследованиях [Электронный ресурс] : сборник научных статей. - М.: Проспект, 2014. - 146 с. - ISBN 978-5-392-17844-5. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=534297> - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=534297>

Протасов, Ю. М. Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта : Наука, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-9765-1234-4 (Флинта), ISBN 978-5-02-037708-0 (Наука). - <http://znanium.com/bookread.php?book=455635> - <http://znanium.com/bookread.php?book=455635>

Тер-Крикоров А. М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. - 5-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 672 с. : ил. ; 60x90/16. - ISBN 978-5-9963-0796-8. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475748> - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475748>

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : В 4 ч.: учеб. пособие / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. ? 6-е изд. ? Минск: Вышэйшая школа, 2014. ? 396 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2466-6. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509664> - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509664>

Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : В 4 ч.: учеб. пособие / А.П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. ? 6-е изд. ? Минск: Выш. шк., 2013. ? 367 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2222-8. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508884> - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508884>

Математические методы в современных экономических исследованиях [Электронный ресурс] : сборник научных статей. - М.: Проспект, 2014. - 146 с. - ISBN 978-5-392-17844-5. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=534297> - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=534297>

Протасов, Ю. М. Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта : Наука, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-9765-1234-4 (Флинта), ISBN 978-5-02-037708-0 (Наука). - <http://znanium.com/bookread.php?book=455635> - <http://znanium.com/bookread.php?book=455635>

Тер-Крикоров А. М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. - 5-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 672 с. : ил. ; 60x90/16. - ISBN 978-5-9963-0796-8. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475748> - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475748>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекционный материал и указанные литературные источники по соответствующей теме необходимо изучить до посещения соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержания лекционного материала. Таким образом, для понимания того, что будет сказано на лекции, необходимо получить базовые знания по теме, которые содержатся в лекционном материале.</p> <p>В ходе лекционного занятия необходимо отмечать наиболее существенную информацию, новые термины и понятия, кратко записывать изложенное в тетради. Сравнить новый материал с изученным и усвоенным ранее, устанавливать их взаимосвязь и укладывать новую информацию в уже имеющуюся систему знаний.</p> <p>Если лектор приглашает к диалогу, необходимо принять в нем участие.</p> <p>Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, необходимо в конце лекции задать их лектору.</p>
практические занятия	<p>Семинар или практическое занятие по дисциплине являются аудиторными занятиями, в процессе которых преимущественно осуществляется контроль знаний, полученных студентом самостоятельно. В связи с этим такое занятие начинается либо с устного опроса либо с контрольной работы, которая может проводиться по лекционному материалу темы, литературным источникам, указанным по данной теме заданиям для самостоятельной работы.</p> <p>В связи с этим в ходе самостоятельной подготовки к практическому занятию необходимо изучить материалы лекции, выделить наиболее важные моменты, выучить новые термины и основные формулы, составить план ответа на каждый из предлагаемых для изучения вопросов. Для более глубокого усвоения темы необходимо прочесть рекомендованный преподавателем материал из учебной литературы.</p> <p>В процессе подготовки к занятиям необходимо воспользоваться материалами учебно-методического комплекса дисциплины.</p> <p>После изучения учебного материала необходимо проверить усвоение учебного материала путем выполнения заданий для самостоятельной работы и при необходимости повторить учебный материал.</p>
самостоятельная работа	<p>Изучение основной и дополнительной литературы является наиболее распространённой формой самостоятельной работы студентов и в процессе изучения настоящей дисциплины применяется при рассмотрении всех тем. Результаты анализа основной и дополнительной литературы в виде короткого конспекта основных положений той или иной работы фиксируются в рабочей тетради, наличие которой у студента обязательно.</p> <p>Письменная работа - самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала.</p> <p>Цель выполняемой работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получить специальные знания по выбранной теме;</li> </ul> <p>Основные задачи выполняемой работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;</li> <li>2) выработка навыков самостоятельной работы;</li> <li>3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе;</li> </ol> <p>Весь процесс выполнения письменной работы можно условно разделить на следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) выбор темы и составление предварительного плана работы;</li> <li>б) сбор научной информации, изучение литературы;</li> <li>в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;</li> <li>г) обработка материала в целом.</li> </ol>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет с оценкой	<p>Дифференцированный зачет в письменной форме проводится по билетам/тестам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета/теста обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета/теста. Результаты дифференцированного зачета объявляются обучающемуся после проверки ответов.</p> <p>Результаты сдачи зачета оцениваются отметками ?отлично?, ?хорошо?, ?удовлетворительно?, ?неудовлетворительно?. Обучающийся, не сдавший дифференцированный зачет, допускается к повторной сдаче после дополнительной самостоятельной подготовки.</p>

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.03.04 "Государственное и муниципальное управление" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.15 Математический анализ

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Основная литература:**

1. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник / Л.Д.Кудрявцев . - 4-е изд. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 444 с.: ISBN 978-5-9221-1585-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854332> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа : по подписке
2. Ржевский, С.В. Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107481-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014067> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа : по подписке
3. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 479 с. - (Высшее образование). - [www.dx.doi.org/10.12737/5394](http://www.dx.doi.org/10.12737/5394). - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945790> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа : по подписке
4. Антипова, И. А. Математический анализ. Ч. I : учеб. пособие / И.А. Антипова, И.И. Вайнштейн, Т.В. Зыкова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3326-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032137> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа : по подписке
5. Антипова, И. А. Математический анализ. Ч. II : учеб. пособие / И.А. Антипова, И.И. Вайнштейн, Т.В. Зыкова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 188 с. - ISBN 978-5-7638-3327-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032139> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа : по подписке

**Дополнительная литература:**

1. Демина, Т. И. Математический анализ для экономистов: практикум: Учебное пособие/Т.И.Демина, О.П.Шевякова - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010388-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/486418> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа : по подписке
2. Трофимова, Е. А. Математические методы анализа: Учебное пособие / Трофимова Е.А., Плотников С.В., Гилёв Д.В., - 2-е изд., мтер. - Москва :Флинта, 2017. - 272 с.: ISBN 978-5-9765-3257-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959371> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа : по подписке
3. Шершнев, В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями : учеб. пособие / В.Г. Шершнев. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 164 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).ISBN 978-5-16-005487-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/958345> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа : по подписке

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.15 Математический анализ

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.