

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Экономическое отделение



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

### Математика

Направление подготовки: 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: Государственная и муниципальная служба

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## 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)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
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. (доцент) Углов А.Н. (Кафедра математики, Инженерно-строительное отделение), ANUglov@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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- о роли самоорганизации и самообразования в современном динамично развивающемся мире, в формировании профессиональных компетенций; теоретические основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, рядов, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для проведения количественного и качественного анализа при оценке деятельности органов власти, предприятий и учреждений.

Должен уметь:

- организовывать свое рабочее место; эффективно использовать рабочее время, сосредотачиваться на главном, разбивать задачу на этапы и последовательно их решать; осуществлять поиск достоверной информации из различных источников и самостоятельно овладевать математическими знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; использовать математические методы в профессиональной деятельности для решения прикладных социально-экономических задач; проводить расчёты на основе построенных математических моделей.

Должен владеть:

- умением планировать личное время, правильно организовать свой труд; способностью к самоанализу, самоконтролю и самообразованию; математическим аппаратом, позволяющим количественно и качественно оценивать состояние экономической, социальной, политической среды деятельности органов государственной власти и местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.23 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.03.04 "Государственное и муниципальное управление (Государственная и муниципальная служба)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 2 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 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. Функция одной переменной. Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции. Точки разрыва.	2	6	3	0	15
2.	Тема 2. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков.	2	6	3	0	15
3.	Тема 3. Функция n-переменных. Производные и дифференциалы функции n-переменных. Экстремумы функций нескольких переменных.	2	6	3	0	15
4.	Тема 4. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы.	2	6	5	0	17
5.	Тема 5. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Числовые ряды. Функциональные ряды.	2	6	1	0	13
6.	Тема 6. Случайные величины. Основы математической статистики.	2	6	3	0	15
	Итого		36	18	0	90

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Функция одной переменной. Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции. Точки разрыва.

Понятие функции. Способы задания функции. Естественная область определения и график функции. Основные элементы поведения функции (ограниченность, чётность и нечётность, периодичность, монотонность). Основные элементарные функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции. Построение графиков функций. Числовая последовательность и её предел. Признак сходимости монотонной числовой последовательности. Число  $e$ . Определения предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Неопределённые выражения. Основные теоремы о пределах функций (об ограниченности функции; о связи с бесконечно малой функцией; арифметические свойства предела; о пределе элементарной функции). Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы. Определения непрерывности функции в точке. Понятие непрерывности справа и слева. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Основные свойства функций, непрерывных на отрезке (об ограниченности функции, об обращении её в нуль, о наибольшем и наименьшем значениях функции).

###### Тема 2. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков.

Приращение функции. Определение производной, её геометрический смысл. Понятие дифференцируемости функции. Непосредственное нахождение производной. Таблица производных основных элементарных функций. Простейшие правила нахождения производной. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Уравнения касательной и нормаль к плоской кривой. Понятие эластичности функции. Правило Лопиталя и его применение для раскрытия неопределённостей. Схема проведения полного исследования функции. Стационарные и критические точки функции. Возрастание и убывание функции, нахождение участков монотонности функции. Локальные экстремумы функции, условия их существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на отрезке, их нахождение. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба, условия их существования и нахождение. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции, условия их существования и нахождение. Построение графика функции.

### **Тема 3. Функция $n$ -переменных. Производные и дифференциалы функции $n$ -переменных. Экстремумы функций нескольких переменных.**

Понятия  $n$ - мерной точки,  $n$ - мерного арифметического пространства  $R^n$ . Множества точек в  $R^n$ . Окрестность точки. Понятие функции двух, трёх,  $n$  переменных. Область определения и график функции. Линии уровня. Полное и частные приращения функции. Понятия предела и непрерывности ФНП. Свойства ФНП, непрерывных в ограниченной и замкнутой области. Частные производные первого и высших порядков, их нахождение. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования. Понятие дифференцируемости ФНП в точке, условия дифференцируемости. Частная эластичность. Полные дифференциалы ФНП первого и высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Частные производные ФНП, заданных неявно. Производная по направлению и градиент ФНП, взаимосвязь между ними. Стационарные и критические точки. Локальный безусловный экстремум ФНП, необходимые и достаточные условия его существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой ФНП в ограниченной и замкнутой области, их нахождение. Понятие об условном экстремуме ФНП.

### **Тема 4. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы.**

Первообразная функции и её основные свойства. Неопределённый интеграл, условия его существования и основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных выражений. Определённый интеграл, условия его существования, геометрический смысл и его свойства. Оценка интеграла и формула среднего значения. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле. Применение определённого интеграла для вычисления геометрических (площадей плоских фигур) и экономических величин. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования и от неограниченной функции, их сходимость и расходимость.

### **Тема 5. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Числовые ряды. Функциональные ряды.**

Понятие дифференциального уравнения (ДУ). Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, основные сведения о них (формы записи, решение, начальные условия, общее и частное решения). Задача Коши для ДУ 1-ого порядка. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные ДУ 1-ого порядка. Линейное ДУ 1-ого порядка и уравнение Бернулли. Дифференциальное уравнение  $n$ -ого порядка, основные сведения о них (формы записи, решение, начальные условия, общее и частное решения). Задача Коши для ДУ  $n$ -ого порядка. Простейшее ДУ порядка  $n$ . ДУ, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ  $n$ -ого порядка. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного ДУ порядка  $n$ . Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения линейного однородного ДУ порядка  $n$  с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами, нахождение их общих решений для правой части специального вида. Понятие числового ряда. Частичная сумма и остаток ряда. Сумма ряда. Сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости и достаточный признак расходимости ряда. Ряд геометрической прогрессии, его сумма, сходимость и расходимость. Обобщённый гармонический ряд, его сходимость и расходимость. Признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера и Коши). Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопередающегося ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды, их свойства. Понятие функционального ряда, его области определения, частичной суммы, остатка, точки сходимости, области сходимости, суммы. Степенной ряд. Радиус, интервал, область сходимости степенного ряда, их нахождение. Ряды Тейлора и Маклорена, разложение в них функций. Понятие тригонометрического ряда. Ряды Фурье, разложение в них функций. Применение степенных и тригонометрических рядов в приближённых вычислениях.

### **Тема 6. Случайные величины. Основы математической статистики.**

Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины, законы распределения их вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Основные законы распределения (биномиальный, закон Пуассона, равномерный, показательный, нормальный), их числовые характеристики. Правило трёх сигм для нормального закона. Неравенства Чебышева. Понятие о законах больших чисел и центральной предельной теореме теории вероятностей. Предмет и содержание математической статистики, её взаимосвязь с теорией вероятностей и основные задачи (статистическое оценивание, проверка статистических гипотез, исследование взаимосвязей случайных величин). Генеральная совокупность и выборка. Способы формирования выборки, понятие её репрезентативности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Графическое представление выборки (полигон, гистограмма). Основные числовые характеристики выборки: размах выборки, среднее арифметическое, мода, медиана, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, их свойства и вычисление. Статистическая обработка экспериментальных данных с использованием ПЭВМ. Современные статистические пакеты анализа данных.

### 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

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

#### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 2</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ОК-7	1. Функция одной переменной. Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. 2. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков. 3. Функция n-переменных. Производные и дифференциалы функции n-переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. 4. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. 5. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Числовые ряды. Функциональные ряды. 6. Случайные величины. Основы математической статистики.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Письменное домашнее задание	ОК-7	1. Функция одной переменной. Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. 2. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков. 3. Функция n-переменных. Производные и дифференциалы функции n-переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. 4. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. 5. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Числовые ряды. Функциональные ряды. 6. Случайные величины. Основы математической статистики.
3	Контрольная работа	ОК-7	1. Функция одной переменной. Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. 2. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков. 3. Функция n-переменных. Производные и дифференциалы функции n-переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. 4. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы.
	<b>Экзамен</b>	ОК-7	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 2**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Примерные вопросы:

Тема 1. Нахождение естественной области определения функции; установление чётности и нечётности, периодичности функции; представление функции в виде сложной функции; построение графиков функций; предел числовой последовательности, его вычисление; предел функции, его вычисление; неопределённые выражения; вычисление пределов рациональных и иррациональных выражений; первый и второй замечательные пределы, их применение при вычислении пределов; односторонние пределы; установление непрерывности функций; точки разрыва функции и их классификация.



Тема 2. Простейшие правила нахождения производной; производная сложной функции; производная функции, заданной параметрически; дифференциал функции; производные и дифференциалы высших порядков; применение первого дифференциала в приближённых вычислениях; уравнения касательной и нормали к плоской кривой; правило Лопиталья и его применение для раскрытия неопределённостей; стационарные и критические точки функции, их нахождение; нахождение участков монотонности функции; локальные экстремумы функции, их нахождение; наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на отрезке, их нахождение; выпуклость и вогнутость функции; точки перегиба, их нахождение; вертикальные и наклонные асимптоты графика функции, их нахождение; построение графика функции.

Тема 3. Нахождение области определения ФНП, линий уровня; предел ФНП, его вычисление; частные производные первого и высших порядков, их нахождение; полные дифференциалы ФНП первого и высших порядков; частные производные ФНП, заданных неявно; производная по направлению и градиент ФНП; применение первого дифференциала в приближённых вычислениях; локальный безусловный экстремум ФНП, его нахождение; наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой ФНП в ограниченной замкнутой области, их нахождение.

Тема 4. Первообразная функции и её нахождение; непосредственное интегрирование; интегрирование заменой переменной и по частям; интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен; интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных выражений; оценка интеграла и формула среднего значения; формула Ньютона-Лейбница; формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле; применение определённого интеграла для вычисления геометрических (площадей плоских фигур) и экономических величин; несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования и от неограниченной функции, их сходимости и расходимость.

Тема 5. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными, однородные ДУ 1-ого порядка, линейное ДУ 1-ого порядка и уравнение Бернулли, их классификация; нахождение общих и частных решений ДУ с разделяющимися переменными и линейных; простейшее ДУ порядка  $n$ ; ДУ, допускающие понижение порядка; нахождение общего решения линейного однородного ДУ порядка  $n$  с постоянными коэффициентами; линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами, нахождение их общих решений для правой части специального вида; сумма ряда, её вычисление; необходимый признак сходимости ряда; достаточный признак расходимости ряда; признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера и Коши); признак Лейбница для знакопеременных рядов; оценка остатка знакопеременного ряда; абсолютная и условная сходимость; нахождение интервала, радиуса абсолютной сходимости, области сходимости степенного ряда; разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена; применение степенных рядов в приближённых вычислениях; ряды Фурье, разложение в них функций.

Тема 6. Дискретная и непрерывная случайные величины, способы их задания; числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение; свойства математического ожидания и дисперсии; основные законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный и нормальный, их числовые характеристики; неравенства Чебышева; вариационный ряд; статистическое распределение выборки; графическое представление выборки (полигон, гистограмма); основные числовые характеристики выборки: размах выборки, среднее арифметическое, мода, медиана, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, их вычисление.

## 2. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Примерные задания:

Тема 1. Нахождение естественной области определения функции; установление чётности и нечётности, периодичности функции; представление функции в виде сложной функции; построение графиков функций; предел числовой последовательности, его вычисление; предел функции, его вычисление; неопределённые выражения; вычисление пределов рациональных и иррациональных выражений; первый и второй замечательные пределы, их применение при вычислении пределов; односторонние пределы; установление непрерывности функций; точки разрыва функции и их классификация.

Тема 2. Простейшие правила нахождения производной; производная сложной функции; производная функции, заданной параметрически; дифференциал функции; производные и дифференциалы высших порядков; применение первого дифференциала в приближённых вычислениях; уравнения касательной и нормали к плоской кривой; правило Лопиталья и его применение для раскрытия неопределённостей; стационарные и критические точки функции, их нахождение; нахождение участков монотонности функции; локальные экстремумы функции, их нахождение; наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на отрезке, их нахождение; выпуклость и вогнутость функции; точки перегиба, их нахождение; вертикальные и наклонные асимптоты графика функции, их нахождение; построение графика функции.

Тема 3. Нахождение области определения функции двух переменных, линий уровня; частные производные первого и второго порядков, их нахождение; полные дифференциалы функции двух переменных первого и второго порядков; градиент; локальный безусловный экстремум функции двух переменных, его нахождение; наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции двух переменных в ограниченной замкнутой области, их нахождение.

Тема 4. Первообразная функции и её нахождение; непосредственное интегрирование; интегрирование заменой переменной и по частям; интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен; интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных выражений; формула Ньютона-Лейбница; формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле; применение определённого интеграла для вычисления геометрических (площадей плоских фигур); несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования, их сходимости и расходимость.

Тема 5. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными, однородное ДУ 1-ого порядка, линейное ДУ 1-ого порядка и уравнение Бернулли, их классификация; нахождение общих и частных решений ДУ с разделяющимися переменными и линейных; простейшее ДУ порядка  $n$ ; нахождение общего решения линейного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами; сумма геометрического ряда, её вычисление; установление сходимости числовых рядов; разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена, Фурье.

Тема 6. Дискретная и непрерывная случайные величины, способы их задания; числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение; основные законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный и нормальный, их числовые характеристики; вариационный ряд; статистическое распределение выборки; графическое представление выборки (полигон, гистограмма); основные числовые характеристики выборки: размах выборки, среднее арифметическое, мода, медиана, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, их вычисление.

### 3. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4

Содержание аудиторной контрольной работы:

- 1) функция одной переменной: область определения, чётность (нечётность);
- 2) предел функции, его вычисление; непрерывность функции, точки разрыва;
- 3) производная, её значение, дифференциал функции одной переменной;
- 4) вторая производная, параметрическая производная, правило Лопиталья;
- 5) уравнение касательной и нормали; интервалы монотонности, точки локального экстремума, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке, асимптоты, точки перегиба, интервалы выпуклости и вогнутости;
- 6) частные производные и дифференциалы первого порядка функции двух переменных;
- 7) частные производные и дифференциалы высших порядков функции двух переменных, производные неявных функций, градиент и его модуль; производная по направлению; локальные экстремумы функции двух переменных;
- 8) первообразная и её нахождение, непосредственное нахождение неопределённого интеграла;
- 9) нахождение неопределённого интеграла заменой переменной и по частям, интегрирование функций с квадратным трёхчленом, интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений;
- 10) вычисление определённого интеграла, установление сходимости несобственного интеграла, вычисление площади плоской фигуры.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Функция: определение, основные способы задания. Естественная область определения функции. Явная, неявная и параметрическая формы аналитического задания функции. График функции.
2. Основные элементы поведения функции (чётность, нечётность, периодичность, ограниченность, монотонность).
3. Основные элементарные функции (степенные, тригонометрические, обратные тригонометрические, показательная, логарифмическая), их свойства и графики.
4. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции. Простейшие элементарные функции: линейная и квадратичная, их свойства и графики.
5. Понятие числовой последовательности. Определение предела числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Признак сходимости монотонной числовой последовательности. Число  $e$ .
6. Определения предела функции в конечной точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и большие функции, их основные свойства и взаимосвязь. Примеры бесконечно малых и больших функций.
7. Основные теоремы о пределах функций (теорема об ограниченности функции, имеющей конечный предел; теорема о взаимосвязи функции, имеющей конечный предел, с бесконечно малой функцией; теорема о пределах арифметических операций над функциями, имеющими конечный предел; теорема о пределе элементарной функции).
8. Первый и второй замечательные пределы, их следствия и применение при вычислении пределов.
9. Определения непрерывности функции в точке. Понятие непрерывности справа и слева. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции, их классификация и нахождение.
10. Понятие непрерывности на отрезке. Свойства непрерывных на отрезке функций (об ограниченности функции, обращении функции в нуль, наибольшем и наименьшем значениях функции).
11. Приращение функции. Определение производной. Непосредственное нахождение производной. Понятие эластичности функции. Понятие дифференцируемости функции в точке. Геометрический смысл производной. Касательная и нормаль к кривой в данной точке, их уравнения.
12. Простейшие правила нахождения производной (постоянной, суммы, разности, произведения и частного функций). Производная сложной функции. Производные функций, заданных параметрически.
13. Дифференциал функции. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков, их нахождение.
14. Правило Лопиталья, его применение для раскрытия неопределённостей.
15. Достаточный признак монотонности функции. Стационарные и критические точки функции. Нахождение интервалов монотонности функции.

16. Точки локального экстремума (максимума и минимума) и локальные экстремумы функции. Необходимое и достаточные условия существования локального экстремума функции.
17. Глобальные экстремумы (наибольшее и наименьшее значения) функции на отрезке, их нахождение для дифференцируемой функции.
18. Понятия выпуклости и вогнутости функции. Достаточный признак выпуклости (вогнутости) функции на интервале. Нахождение интервалов выпуклости и вогнутости функции. Точка перегиба графика функции, условия её существования и нахождение.
19. Понятие асимптоты графика функции. Вертикальные и наклонные асимптоты, условия их существования и нахождение.
20. N-мерная точка, n-мерное арифметическое пространство  $R^n$ . N-мерный шар. Окрестность точки в  $R^n$ . Классификация точек (предельные, внутренние, граничные). Множества точек в  $R^n$  (открытые, замкнутые, ограниченные, связные, выпуклые).
21. Понятие функции 2-х переменных, 3-х, n-переменных. Естественная область определения, график, линии уровня функции 2-х переменных. Производственные функции.
22. Частные и полное приращения ФНП. Понятия предела и непрерывности ФНП. Свойства функций нескольких переменных непрерывных в ограниченной и замкнутой области.
23. Частные производные первого и высших порядков, их нахождение. Теорема о равенстве смешанных производных в данной точке. Понятие частной эластичности ФНП.
24. Дифференциалы ФНП первого и высших порядков, их нахождение. Применение первого дифференциала ФНП в приближённых вычислениях.
25. Производная по направлению и градиент ФНП, взаимосвязь между ними. Производная неявной функции нескольких переменных.
26. Точки локального экстремума (максимума и минимума) и локальные экстремумы ФНП. Стационарные точки. Необходимое и достаточное условия локального экстремума ФНП.
27. Глобальные экстремумы (наибольшее и наименьшее значения) функции двух переменных в ограниченной замкнутой области, их нахождение для дифференцируемой функции.
28. Первообразная функция, её свойства.
29. Неопределённый интеграл, условие его существования и свойства.
30. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование; интегрирование заменой переменной; интегрирование по частям. Нахождение интегралов, содержащих квадратный трёхчлен.
31. Определённый интеграл как предел интегральной суммы, его геометрический смысл. Условия существования определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Оценивание интеграла. Формула среднего значения.
32. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле.
33. Площадь плоской фигуры и её вычисление с помощью определённого интеграла.
34. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования, их сходимость и расходимость.
35. Понятие дифференциального уравнения первого порядка, различные формы его записи. Решение, начальные условия, общее и частное решения ДУ первого порядка. Задача Коши.
36. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными, нахождение их общего решения. Однородные ДУ первого порядка.
37. Линейное ДУ первого порядка, нахождение его общего решения. Уравнение Бернулли.
38. Дифференциальное уравнение порядка n, различные формы его записи. Решение, начальные условия, общее и частное решения ДУ порядка n. Задача Коши.
39. Простейшее ДУ порядка n, нахождение его общего решения. ДУ порядка n, допускающие понижение порядка.
40. Линейное ДУ порядка n. Однородные и неоднородные ЛДУ. Фундаментальная система решений ОЛДУ. Структура общего решения однородного и неоднородного ЛДУ порядка n.
41. ОЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение ФСР и общего решения ОЛДУ, когда корни характеристического уравнения - действительные и различные; действительные и одинаковые; комплексно-сопряжённые.
42. Нахождение общего решения НЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
43. Понятие числового ряда (ЧР). Частичная сумма и остаток ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Сумма ряда. Эталонные числовые ряды (геометрический и обобщённый гармонический), условия их сходимости и расходимости.
44. Признаки сходимости числовых рядов: необходимый признак сходимости; достаточные признаки сравнения; достаточный признак Даламбера; достаточные признаки Коши.
45. Знакопеременный числовой ряд. Признак Лейбница. Знакопеременный числовой ряд. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
46. Понятие функционального ряда (ФР). Степенной ряд. Признак Абеля абсолютной сходимости степенного ряда. Радиус и интервал абсолютной сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряд Тейлора.
47. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.

48. Понятие случайной величины (СВ). Функция распределения СВ и её основные свойства.
49. Дискретная случайная величина (ДСВ). Ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения ДСВ.
50. Непрерывная случайная величина (НСВ). Функция плотности распределения, её основные свойства. Представление функции распределения НСВ через функцию плотности распределения.
51. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величин. Основные свойства математического ожидания.
52. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной величины. Основные свойства дисперсии. Вычисление дисперсии дискретной и непрерывной случайных величин.
53. Основные законы распределения случайных величин: биномиальный закон, закон Пуассона, равномерный закон, показательный закон, их числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
54. Нормальный закон распределения НСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия). Стандартный нормальный закон распределения. Функция Лапласа и её применение для вычисления вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал. Правило трёх сигм?
55. Неравенства Чебышева. Понятие о законах больших чисел и центральной предельной теореме теории вероятностей.
56. Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики (статистическое оценивание, проверка статистических гипотез, исследование взаимосвязей случайных величин). Взаимосвязь математической статистики и теории вероятностей.
57. Генеральная совокупность и выборка. Основные способы организации выборки (повторный и бесповторный отбор). Репрезентативность выборки. Случайная выборка.
58. Вариационный ряд выборки. Размах, мода и медиана выборки.
59. Статистический ряд распределения выборки (дискретный и интервальный). Графическое представление: полигон и гистограмма.
60. Среднее арифметическое выборки. Дисперсия выборки. Среднее квадратичное отклонение выборки. Исправленная дисперсия выборки. Взаимосвязь дисперсий.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	14
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	14
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	22

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 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)

EqWorld Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru>

Math24.ru Высшая математика - <http://math24.ru>

Естественно-научный образовательный портал - <http://www.en.edu.ru>

Интернет-портал ресурсов по математике - <http://www.math.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях излагается теоретический материал. Причём конспект лекций, остающийся у студентов в результате их прослушивания, не может полностью заменить учебника, его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с более подробным изложением материала в учебниках из списка основной и дополнительной литературы.
практические занятия	Изучение дисциплины подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков на аудиторных практических занятиях, для более глубокого понимания разделов дисциплины, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа - это вид занятия, на котором обучающиеся с определённой долей самостоятельности выполняют различного рода задания, прилагая необходимые для этого умственные усилия и проявляя навыки самоконтроля и самокоррекции. Самостоятельная работа включает в себя: изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебникам; выполнение письменных домашних заданий; подготовку к аудиторной контрольной работе; под-готовку к теоретическим опросам на практических занятиях; подготовку к экзамену.
устный опрос	Устный опрос на практическом занятии предполагает как опрос теоретического материала по теме занятия, проводимого в его начале, так и опрос предложенных преподавателем практических и теоретических заданий для самостоятельного решения на аудиторном практическом занятии. При подготовке к устному опросу теоретического материала следует ориентироваться на вопросы, указанные в разделе 6.3 рабочей программы, на конспекты лекций, а также учебники из рекомендованного списка литературы.

Вид работ	Методические рекомендации
письменное домашнее задание	Для выполнения письменных домашних заданий обучающийся должен повторить соответствующий теоретический материал, внимательно, с выполнением всех действий на бумаге, разобрать решённые на аудиторном практическом занятии примеры и после этого приступить к решению задач, предложенных для самостоятельного решения. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определённого типа. Закрепить навыки, можно лишь самостоятельно выполнив домашние задания. Выполнение домашних заданий проверяется преподавателем на практическом занятии.
контрольная работа	При подготовке к аудиторной контрольной работе следует повторить соответствующий теоретический материал, а также просмотреть практические задания, которые разбирались и решались на аудиторных занятиях и дома. Проводится контрольная работа по индивидуальным заданиям, предложенным преподавателем. Время выполнения контрольной работы 1 час 30 минут. Примерные задания контрольных работ приведены в разделе 6.3 рабочей программы.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Проводится в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и примеры, даётся время на подготовку к ответу. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении практических заданий. При подготовке к сдаче экзамена необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации, весь объём работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведённым для подготовки к экзамену и контролировать каждый день выполнения работы.

#### **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 "Государственная и муниципальная служба".

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

Направление подготовки: 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: Государственная и муниципальная служба

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

#### Основная литература:

1. Владимирский Б. М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 960 с. - ISBN 978-5-8114-0445-2. ♦-Текст♦: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/634>
2. Высшая математика для экономистов: практикум [Текст] : учебное пособие для вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. -Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 480 с. -ISBN 978-5-238-01122-6. (32 экз.)
3. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет 'Синергия', 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/451329> .
4. Общий курс высшей математики для экономистов [Электронный ресурс] : учебник / под общ. ред. В.И. Ермакова. -Москва : ИНФРА-М, 2010. -656с. - ISBN 978-5-16-003986-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=210735> .
5. Сборник задач по высшей математике для экономистов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / [авт. кол.: Г. И. Бобрик и др.] ; под ред. В. И. Ермакова. - Москва : ИНФРА-М, 2008. -575с. - ISBN 978-5-16-002781-4. (143 экз.)

#### Дополнительная литература:

1. Антонов В. И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 112 с. - ISBN 978-5-8114-1413-0. ♦- URL: <https://e.lanbook.com/book/5701>
2. Высшая математика для экономистов [Текст] : учебник для вузов / [авт. кол.: Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 479 с. - (Золотой фонд российских учебников). - Рек. МО. - Рек. УМЦ. - В пер. - Библиогр.: с. 450. - Алф.-пред. указ.: с. 461-473. - ISBN 5-238-00991-7. (93 экз.)
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. [Текст]: учебное пособие для вузов/ В.Е. Гмурман. -12-е изд., перераб. -Москва: Высшее образование, 2008. -480с. ISBN 978-5-9692-0192-7 (20 экз.)
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие для вузов/ В. Е. Гмурман. -11-е изд., перераб. -Москва: Высшее образование, 2008. -404с. - ISBN 978-5-9692-0194-1 (20 экз.)
5. Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б.А. Горлач. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4864>.
6. Красс М. С. Математика для экономического бакалавриата [Электронный ресурс] : учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. -Москва : ИНФРА-М, 2013. -472с. - ISBN 978-5-16-004467-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=400839> .
7. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. 1 курс [Текст] : [учебное пособие для вузов] / К. Н. Лунгу [и др.]. - 9-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2011. - 576 с : ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-8112-4389-1. (42 экз.)
8. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. 2 курс [Текст] : учебное пособие / К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина. - 7-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2011. - 591 с. : ил. - (Высшее образование). - Прил.: с. 589-590. - В пер. - ISBN 978-5-8112-4074-6. (40 экз.)
9. Хуснутдинов Р. Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов, В. А. Жихарев. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 656 с. - ISBN 978-5-8114-1319-5. ♦- URL: <https://e.lanbook.com/book/4233>
10. Шапкин А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 9-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-394-03710-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091871>



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.23 Математика

**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: Государственная и муниципальная служба

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.