

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра высшей математики и теоретической механики

Рабочая программа по дисциплине

**Высшая математика**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**38.03.04 - Государственное и муниципальное управление**

Направленность (профиль) подготовки

**Государственное и муниципальное управление**

Квалификация:

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная/заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Государственное  
муниципальное управление»

\_\_\_\_\_ Редькина Т.М.

Утверждаю  
Председатель УМС \_\_\_\_\_ И.И. Палкин

и

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
г., протокол №

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
ВМиТМ

г., протокол №

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Автор-разработчик:  
\_\_\_\_\_

## **1. Цели освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** – на базе современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания методологии использования высшей математики и различных ее разделов в теоретическом и практическом анализе экономических процессов

Основные задачи дисциплины:

отразить единство и логическую взаимосвязь различных разделов высшей математики с экономическими дисциплинами;

овладеть математическими методами для изучения дисциплин на последующих курсах;

дать научное обоснование применения основных понятий высшей математики;

способствовать процессу профессионального самоопределения через изучение и понимания высшей математики.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Высшая математика» относится к дисциплинам базовой части программы бакалавриата.

Параллельно с дисциплиной «Высшая математика» изучаются: «Электронная среда и цифровые технологии», «Введение в профессиональную деятельность», «Документирование управленческой деятельности».

Дисциплина «Высшая математика» является базовой для освоения дисциплин: «Основы проектной деятельности», «Статистика», «Теория организации».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
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
ПК-6	владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» обучающийся должен:

Знать:

место, роль и возможности высшей математики в построении логических экономических моделей;

теорию и практику применения различных методов высшей математики; области применения возможностей высшей математики.

Уметь:

применять теорию и практические методы вычисления пределов, дифференцирования и интегрирования функций, решать дифференциальные уравнений, знать для каких целей эти методы применимы и их ограничения.

Владеть:

навыками применения практических приемов работы с упорядоченными числовыми наборами (векторы, матрицы, линейные пространства)

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Высшая математика» сведены в таблицах 1,2.

**Таблица 1 – Результаты обучения**

Код компетенции	Результаты обучения
ОПК-6	<p><u>знать:</u> – основные методы применения математики к решению практических задач;</p> <p><u>уметь:</u> – решать практические задачи математическими методами;</p> <p><u>владеть:</u> –инструментальными средствами для обработки данных</p>
ПК-6	<p><u>знать:</u> – основные понятия математики; – основные методы математики;</p> <p><u>уметь:</u> - иметь представление о перспективных направлениях развития математических методов решения практических задач;</p> <p><u>владеть:</u> –профессиональными навыками решения математических задач; –математическими моделями для описания процессов; - современными техническими средствами и информационными технологиями, использующимися для сбора данных.</p>

**Таблица 2 - Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	Результат обучения
	<p><b>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</b></p>	<p><b>ПК-6- владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций</b></p>
<p>минимальный</p>	<p>знает: основные понятия математики  умет: решать задачи математическими методами  владеет: профессиональными навыками решения математических задач, техническими средствами и информационными технологиями, используемыми для сбора данных</p>	<p>знает: методы количественного и качественного анализа  умет: в целом оценивать состояние среды  владеет: навыками применения полученных знаний на практике</p>
<p>базовый</p>	<p>знает: основные понятия математики; основные методы математики  умет: решать практические задачи математическими методами</p>	<p>знает: специфику применения методов анализа  умет: использовать имеющийся инструментарий  владеет: навыками обработки</p>

	<p>владеет: профессиональными навыками решения математических задач, инструментальными средствами для обработки данных; современными техническими средствами и информационными технологиями, используемыми для сбора данных</p>	<p>материала</p>
<p>продвинутый</p>	<p>знает: основные понятия математики; основные методы математики; – основные методы применения математики к решению практических задач</p> <p>умеет: решать практические задачи математическими методами; иметь представление о перспективных направлениях развития математических методов решения практических задач;</p> <p>владеет: профессиональными навыками решения математических задач, инструментальными средствами для обработки данных; математическими моделями для описания процессов; современными техническими средствами и информационными технологиями, используемыми для сбора данных.</p>	<p>знает: какие методы следует применять для оценки разных сред</p> <p>умеет: разделять субъекты хозяйствования</p> <p>владеет: навыками оценки субъектов хозяйствования с учетом их специфики</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий  
(в академических часах)  
2019 г. набора

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>112</b>	<b>32</b>
в том числе:		
лекции	<b>28</b>	<b>16</b>
практические занятия	<b>28</b>	<b>16</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>88</b>	<b>256</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

**Очная форма обучения  
2019 г. набора**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Проблем	Самост. работа			
1	Роль математики в гуманитарных науках	1 2	4	4	14	задание	2	ОПК-6, ПК-6
2	Понятие функции: предел, непрерывность, график	1 2	4	4	12	задание	4	ОПК-6, ПК-6
3	Основы дифференциального исчисления:	2	4	4	12	задание	4	ОПК-6, ПК-6

	производная, правила дифференцирования, исследование функций	1						
4	Основы интегрального исчисления: первообразная и неопределенный интеграл, методы интегрирования, определенный интеграл и его свойства	1 2	4	4	12	задание	4	ОПК-6, ПК-6
5	Функции нескольких переменных: частные производные, экстремум	1 2	4	4	12	задание	2	ОПК-6, ПК-6
6	Дифференциальные уравнения	1 2	4	4	12	задание	2	ОПК-6, ПК-6
7	Основы линейной алгебры: векторы, матрицы, системы линейных уравнений и методы их решений	1 2	4	4	14	задание	4	ОПК-6, ПК-6
	<b>ИТОГО</b>	<b>1 2</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>88</b>		<b>22</b>	<b>ОПК-6, ПК-6</b>

**Заочная форма обучения  
2019 г. набора**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Прак.	Самост. работа			
1	Роль математики в гуманитарных науках	1 2	2 2	2 2	38	задание		ОПК-6, ПК-6

2	Понятие функции: предел, непрерывность, график	1 2	2	2	36	задание		ОПК-6, ПК-6
3	Основы дифференциального исчисления: производная, правила дифференцирования, исследование функций	2 1	2	2	36	задание		ОПК-6, ПК-6
4	Основы интегрального исчисления: первообразная и неопределенный интеграл, методы интегрирования, определенный интеграл и его свойства	1 2	2	2	36	задание		ОПК-6, ПК-6
5	Функции нескольких переменных: частные производные, экстремум	1 2	4	4	36	задание		ОПК-6, ПК-6
6	Дифференциальные уравнения	1 2	2	2	38	задание		ОПК-6, ПК-6
7	Основы линейной алгебры: векторы, матрицы, системы линейных уравнений и методы их решений	1 2	2	2	36	задание		ОПК-6, ПК-6
	<b>ИТОГО</b>	<b>1 2</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>256</b>			<b>ОПК-6, ПК-6</b>

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 1. Роль математики в гуманитарных науках

Математику принято относить к естественным наукам, то есть к наукам, изучающим содержание тех процессов, которые происходят в окружающем нас мире.

Математика играет особую роль в процессе синтеза. Она является не только тем инструментом, который позволяет решать разнообразные проблемы, возникающие внутри гуманитарных наук, но и тем языком, который позволяет использовать в сфере гуманитарного мышления целый ряд идей и подходов, созданных человеком в естественных науках. Поэтому математика оказывается одним из «мостиков», которые объединяют гуманитарное и естественнонаучное мышление.

Это объединение может происходить только на базе междисциплинарных исследований. Но последние требуют применения математики и современных способов обработки информации. Объединяющим является единое модельное описание и согласование информации.

## 2. Понятие функции: предел, непрерывность, график

В результате измерения физических величин (время, площадь, объем, масса, скорость и т.д.) определяются их числовые значения. Математика занимается величинами, отвлекаясь от их конкретного содержания.

Частным случаем упорядоченной переменной величины является переменная величина, значения которой образуют числовую последовательность  $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$

Множество значений  $x$ , для которых можно определить значения функции  $y$  по правилу  $f(x)$ , называется областью определения функции.

Постоянное число  $a$  есть предел числовой последовательности  $\{x_n\}$ , если для любой малой окрестности с центром в точке  $a$  радиуса  $\varepsilon$  ( $\varepsilon$  – окрестности точки  $a$ ) найдется такой элемент последовательности с номером  $N$ , что все последующие элементы с номерами  $n > N$  будут находиться внутри этой окрестности.

## 3. Основы дифференциального исчисления: производная, правила дифференцирования, исследование функций

Производная функции (в точке) — это понятие дифференциального исчисления, которое характеризует скорость изменения функции (в данной точке). Определяется как предел отношения приращения функции к

приращению её аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю, если такой предел существует. Функцию, которая имеет конечную производную (в некоторой точке), называют дифференцируемой (в данной точке).

4. Основы интегрального исчисления: первообразная и неопределенный интеграл, методы интегрирования, определенный интеграл и его свойства

В интегральном исчислении основной задачей является нахождение функции  $y = f(x)$  по ее известной производной.

Производная от неопределенного интеграла равна подынтегральной функции, дифференциал от неопределенного интеграла равен подынтегральному выражению.

5. Функции нескольких переменных: частные производные, экстремум

Точками экстремума функции двух переменных называются точки минимума и максимума этой функции. Значения самой функции в точках экстремума называются экстремумами функции двух переменных.

Точки, в которой первые частные производные функции двух переменных равны нулю, называются стационарными точками. Точки, в которой первые частные производные функции двух переменных равны нулю или не существуют, называются критическими точками.

6. Дифференциальные уравнения

Дифференциальное уравнение — уравнение, в которое входят производные функции, и может входить сама функция, независимая переменная и параметры. Порядок входящих в уравнение производных может быть различен (формально он ничем не ограничен). Производные, функции, независимые переменные и параметры могут входить в уравнение в различных комбинациях или могут отсутствовать вовсе, кроме хотя бы одной производной. Не любое уравнение, содержащее производные неизвестной функции, является дифференциальным уравнением.

7. Основы линейной алгебры: векторы, матрицы, системы линейных уравнений и методы их решений

Матричный метод может применяться в решении систем линейных

уравнений, в которых число неизвестных равно числу уравнений, то есть систем линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов при неизвестных.

Другое условие применимости матричного метода - невырожденность матрицы коэффициентов при неизвестных, то есть неравенство нулю определителя этой матрицы.

Систему линейных уравнений, при выполнении вышеназванных условий, можно представить в матричном виде, а затем решить её путём отыскания обратной матрицы к матрице системы.

#### **4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела дисциплины</b>	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1.	1	Роль математики в гуманитарных науках	задание	ОПК-6, ПК-6
2.	2	Понятие функции: предел, непрерывность, график	задание	ОПК-6, ПК-6
3	3	Основы дифференциального исчисления: производная, правила дифференцирования, исследование функций	задание	ОПК-6, ПК-6
4.	4	Основы интегрального исчисления: первообразная и неопределенный интеграл, методы интегрирования, определенный интеграл и его свойства	задание	ОПК-6, ПК-6
5.	5	Функции нескольких переменных: частные производные, экстремум	задание	ОПК-6, ПК-6
6	6	Дифференциальные уравнения	задание	ОПК-6, ПК-6
7	7	Основы линейной алгебры: векторы, матрицы, системы линейных уравнений и методы их решений	задание	ОПК-6, ПК-6

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### 5.1. Текущий контроль

*Текущий контроль* успеваемости по дисциплине «Высшая математика»

проводится в форме контрольных мероприятий: заданий и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

степень усвоения теоретических знаний;

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

результаты самостоятельной работы.

#### А) Примеры заданий

Практикум № 1. Линейная алгебра.

Задания:

1. Вычислить определитель матрицы.
2. Найти произведение матриц  $A$  и  $B$ .
3. Дана матрица  $A$ , найти матрицу  $A^{-1}$ , установить, что  $A \cdot A^{-1} = E$ .
4. Дана система из 6 векторов, установить базисные векторы, а остальные векторы разложить по этому базису.
5. Найти общее решение СЛАУ методом Гаусса.
6. Найти фундаментальный набор решений однородной СЛАУ.

Практикум №2. Дифференциальное исчисление функций.

Задания:

1. Вычислить предел.
2. Исследовать функцию и построить её график.
3. Найти частные производные второго порядка функции нескольких переменных.
4. Найти экстремумы функции двух переменных.
5. Найти параметры линейной линии регрессии методом наименьших квадратов.

Практикум №3. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды.

Задания:

1. Найти неопределённый интеграл.
2. Вычислить определённый интеграл.
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.
4. Вычислить несобственный интеграл.
5. Исследовать сходимость несобственного интеграла.
6. Решить ДУ первого порядка.
7. Решить линейное ДУ.
8. Исследовать сходимость ряда.
9. Найти промежуток сходимости степенного ряда.

Практикум №4. Теория вероятностей.

Задания [3].

7 заданий по 30 вариантов задач.

Практикум №5 [3]. Математическая статистика.

6 заданий по 30 вариантов задач.

Практикум №6 [3]. Линейное программирование.

Задания (30 вариантов):

1. Решить графическим методом ЗЛП с двумя переменными.
2. Решить ЗЛП симплексным методом.

в) Примерные темы докладов студентов на коллоквиумах.

1. Кривые второго порядка, приведение их общего уравнения к канонической форме, частные виды кривых.
2. Поверхности второго порядка, приведение их общего уравнения к канонической форме, частные виды поверхностей.
3. Исследование экстремумов функции двух переменных.
4. Разложение функции в ряды Фурье.
5. Построение решения ЗЛП по симплексному методу.

## 5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Основным принципом организации самостоятельной работы является комплексный подход, направленный на развитие умений и навыков студентов по видам профессиональной деятельности.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия: готовность студентов к самостоятельному труду; мотивация получения знаний; наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала; система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы; консультационная помощь преподавателя.

Виды заданий для самостоятельной работы:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект, анализ и др.); подготовка докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: обсуждение ситуационных заданий; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; экспериментальная работа; рефлексивный анализ профессиональных умений и др.

Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов.

- самостоятельной работы в учебное время,
- самостоятельной работы во внеурочное время,
- самостоятельной работы в Интернете.

### 5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Вопросы к экзамену:

I семестр.

Матрицы. Определения, сложение матриц и умножение их на число, перемножение матриц.

Элементарные преобразования матриц и умножение матрицы на вектор.

Обратная матрица, ранг матрицы, свойства ранга.

Определители квадратных матриц, Вычисление определителей второго порядка, свойства определителей.

Определители третьего порядка, их вычисление по диаграммам Саррюса.

Алгебраические дополнения и миноры, вычисление определителей  $n$ -го порядка.

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), их матричная запись.

Расширенная матрица СЛАУ, теорема Кронекера-Капелли, совместные и несовместные СЛАУ.

Решение СЛАУ по формулам Крамера, матричным методом, по методу Гаусса.

Однородные СЛАУ, условие существования их ненулевого решения.

Системы координат на плоскости и в пространстве. Метод координат, вычисление расстояния между двумя точками.

Геометрические векторы, проекция вектора на ось, линейные операции над векторами.

Скалярное произведение двух векторов, его применение для решения геометрических задач.

Векторное произведение двух векторов и его свойства.

Произведения трёх векторов: смешанное, скалярное, векторное, их свойства и вычисление.

$N$ -мерные векторы, линейные операции с ними, их скалярное произведение, разложение вектора по системе векторов. Векторная запись СЛАУ.

Базис и размерность  $n$ -мерного векторного пространства.

Задачи аналитической геометрии:

Деление отрезка в заданном отношении, вычисление площади треугольника по координатам вершин.

Уравнения линии в Декартовых и полярных координатах на плоскости.

Уравнение прямой линии на плоскости, различные его формы.

Уравнение линии и поверхности в  $R^3$ . Различные виды уравнения плоскости в  $R^3$ , задачи аналитической геометрии для плоскости.

Прямая линия и плоскость в  $R^3$ , задачи аналитической геометрии для них.

Собственные значения и собственные векторы матриц, их свойства.

Базис пространства  $R^n$  из собственных векторов матрицы.

Квадратичные формы, их матричная запись, канонический вид. Положительно и отрицательно определённые квадратичные формы. Критерии Сильвестра.

Кривые и поверхности второго порядка, их общие уравнения и частные виды с каноническими уравнениями.

Комплексные числа, их геометрическое изображение на плоскости и формы записи: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.

Алгебраические действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня.

II семестр.

Числовые множества и действия над ними, отношения на множествах.

Числовая последовательность и её предел, теоремы о пределе числовой последовательности.

Предел функции, односторонние пределы, бесконечно большие и бесконечно малые функции (БМФ). Связь предела функции и БМФ.

Основные теоремы о пределе функций, замечательные пределы, сравнение БМФ.

Непрерывность функции в точке и на отрезке числовой оси. Разрывы непрерывности и их классификация.

Производная функции, её механический и геометрический смысл.

Таблица формул и правила дифференцирования функций, производные от неявных и параметрических функций, логарифмическое дифференцирование.

Производные и дифференциалы первого и высших порядков. Таблица дифференциалов.

Теоремы о дифференцируемых функциях (Ролля, Лагранжа, Коши), правило Лопиталя раскрытия неопределённостей различных видов.

Исследование функций методами дифференциального исчисления: интервалы возрастания и убывания функций, экстремумы, кривизна графиков, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции.

Линейное  $n$ -мерное пространство, функция нескольких переменных, её предел, непрерывность, свойства непрерывных функций.

Частное и полное приращение функции нескольких переменных, частные производные и их геометрический смысл.

Частные производные высших порядков. Теорема о вычислении смешанных производных.

Полный дифференциал первого и высших порядков, формула для дифференциала  $n$ -го порядка.

Частные производные сложных и неявных функций нескольких переменных.

Примеры приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных: поверхности уровня, градиент, производные по направлению скалярного поля; касательная плоскость и нормаль к пространственной поверхности; экстремумы функции двух переменных.

Неопределённый интеграл, его определение и простейшие свойства. Таблица простейших неопределённых интегралов.

Методы вычисления неопределённых интегралов с помощью замены переменной и по частям.

Интегрирование дробно-рациональных функций с помощью разложения рациональной дроби на простейшие.

Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Определённый интеграл как предел интегральной суммы, его свойства, формула Ньютона-Лейбница.

Методы вычисления определённого интеграла с помощью замены переменной и по частям.

Вычисление площади плоской фигуры, объёма тела вращения и другие приложения определённого интеграла.

Несобственные интегралы: интегралы по бесконечному промежутку, интегралы от неограниченных функций. Исследование сходимости несобственных интегралов с помощью теорем сравнения и их вычисление.

Постановка задачи интегрирования функций многих переменных. Двойной интеграл, сведение его вычисления к повторному. Сведение  $n$ -кратного интеграла к повторному.

Замена переменной интегрирования в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.

Числовые ряды, их сходимость, свойства сходящихся числовых рядов.

Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов.

Знакопеременные числовые ряды, теорема Лейбница о сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.

Функциональные ряды, их равномерная сходимость, свойства равномерно сходящихся рядов.

Степенные ряды, их радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена, разложение функций в них.

Ряды Фурье, формула для вычисления их коэффициентов. Теорема Дирихле о разложении функции в ряд Фурье. Различные виды представления функции рядами Фурье.

Дифференциальные уравнения (ДУ). Основные определения. ДУ первого порядка, различные их виды, частные виды уравнений, методы построения их общих решений или интегралов. ДУ с разделяющимися переменными.

Однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах – ДУ первого порядка.

ДУ, допускающие понижение порядка.

Линейные ДУ  $n$ -го порядка, определитель Вронского, линейно независимые решения для однородного и неоднородного видов.

Метод вариации произвольными постоянными для линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами.

Нормальная система обыкновенных ДУ, её общее и частное решение, задача Коши, условие существования у неё единственного решения.

Интегрирование нормальной системы ДУ методом последовательного исключения неизвестных функций.

Задачи численного интерполирования функций. Многочлены Лагранжа и Ньютона.

Случайные события, алгебра событий, вероятность случайного события, её классическое определение.

Теоремы о сложении и умножении вероятностей случайных событий. Условная вероятность. Полная вероятность события, разделяющегося на полную группу несовместных событий.

Формула Бейеса о вероятности гипотез. Схема Бернулли для вычисления числа повторений события в серии равновероятностных испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределения их вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение дискретной и непрерывной случайной величины.

Нормальный закон распределения плотности вероятности непрерывной случайной величины. Функция Лапласа. Правило  $3\sigma$ .

Система из двух случайных величин, функция распределения её вероятности. Условное математическое ожидание, ковариация, коэффициент корреляции двух случайных величин  $Y$  и  $X$ , их линейная и среднеквадратичная регрессия.

Закон больших чисел. Теорема П. Л. Чебышева. Центральная предельная теорема.

Выборка из генеральной совокупности и её представление: статистическое распределение, полигон частот, гистограмма.

Точечные оценки случайной величины: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднеквадратичное отклонение.

Интервальные оценки случайной величины, доверительный интервал.

Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднеквадратичного отклонения случайной величины при нормальном законе распределения её плотности вероятности.

Проверка гипотезы о распределении вероятности случайной величины в генеральной совокупности. Критерий Пирсона.

Метод наименьших квадратов построения эмпирических формул.

Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП) экономической проблемы. Задача оптимального распределения ресурсов на производственном предприятии.

Графический метод решения ЗЛП.

Содержание симплексного метода решения ЗЛП. Опорное решение ЗЛП, алгоритм симплексного метода решения ЗЛП.

Критерии выставления оценки по дисциплине:

-оценка «отлично»: подробно изложены ответы на экзаменационные вопросы, правильно решена прилагаемая задача;

-оценка «хорошо»: изложены ответы на экзаменационные вопросы, решение задачи содержит неточности;

-оценка «удовлетворительно»: изложены ответы на экзаменационные вопросы, задача не решена;

-оценка «неудовлетворительно»: не правильно изложены ответы на экзаменационные вопросы, задача не решена.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Высшая математика: Учебное пособие / В.И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 365 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002625-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/114124>

2. Высшая математика: Учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев; Российская академия образования (РАО). - М.: Флинта: МПСИ, 2010 - 360 с.: 60x88 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9765-0299-4, 2000 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/217321>

### **б) дополнительная литература:**

1. Ячменёв, Л.Т. Высшая математика : учебник / Л.Т. Ячменёв. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2013. — 752 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7 (РИОР) ; ISBN 978-5-16-005400-1 (ИНФРА-М). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/344777>

2. Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9558-0281-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/368074>

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

- windows 7 48130165 21.02.2011
- office 2010 49671955 01.02.2012
- электронная библиотека ЭБС «Znaniium» (<http://znanium.com/>)
- электронная библиотека «Юрайт» (<https://biblio-online.ru>)
- win7 48818295 20.07.2011
- office 2010 49671955 01.02.2012

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы №1-7)	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в</p>

	<p>материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
<p><b>Практические (семинарские) занятия</b></p>	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.</p>
<p><b>Индивидуальные задания</b></p>	<p>Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ.</p> <p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>
<p><b>Подготовка к экзамену</b></p>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Роль математики в гуманитарных науках	задание	<ul style="list-style-type: none"> <li>- windows 7 48130165 21.02.2011</li> <li>- office 2010 49671955 01.02.2012</li> <li>- электронная библиотека ЭБС «Znanium» (<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>)</li> <li>- электронная библиотека «Юрайт» (<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>)</li> <li>- win7 48818295 20.07.2011</li> <li>- office 2010 49671955 01.02.2012</li> </ul>
Понятие функции: предел, непрерывность, график	задание	<ul style="list-style-type: none"> <li>- windows 7 48130165 21.02.2011</li> <li>- office 2010 49671955 01.02.2012</li> <li>- электронная библиотека ЭБС «Znanium» (<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>)</li> <li>- электронная библиотека «Юрайт» (<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>)</li> <li>- win7 48818295 20.07.2011</li> <li>- office 2010 49671955 01.02.2012</li> </ul>
Основы дифференциального исчисления: производная, правила дифференцирования, исследование функций	задание	<ul style="list-style-type: none"> <li>- windows 7 48130165 21.02.2011</li> <li>- office 2010 49671955 01.02.2012</li> <li>- электронная библиотека ЭБС «Znanium» (<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>)</li> <li>- электронная библиотека «Юрайт» (<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>)</li> <li>- win7 48818295 20.07.2011</li> <li>- office 2010 49671955 01.02.2012</li> </ul>
Основы интегрального исчисления: первообразная и неопределенный интеграл, методы	задание	<ul style="list-style-type: none"> <li>- windows 7 48130165 21.02.2011</li> <li>- office 2010 49671955 01.02.2012</li> <li>- электронная библиотека</li> </ul>

интегрирования, определенный интеграл и его свойства		ЭБС «Znanium» ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) - электронная библиотека «Юрайт» ( <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a> ) - win7 48818295 20.07.2011 - office 2010 49671955 01.02.2012
Функции нескольких переменных: частные производные, экстремум	задание	- windows 7 48130165 21.02.2011 - office 2010 49671955 01.02.2012 - электронная библиотека ЭБС «Znanium» ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) - электронная библиотека «Юрайт» ( <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a> ) - win7 48818295 20.07.2011 - office 2010 49671955 01.02.2012
Дифференциальные уравнения	задание	- windows 7 48130165 21.02.2011 - office 2010 49671955 01.02.2012 - электронная библиотека ЭБС «Znanium» ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) - электронная библиотека «Юрайт» ( <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a> ) - win7 48818295 20.07.2011 - office 2010 49671955 01.02.2012
Основы линейной алгебры: векторы, матрицы, системы линейных уравнений и методы их решений	задание	- windows 7 48130165 21.02.2011 - office 2010 49671955 01.02.2012 - электронная библиотека ЭБС «Znanium» ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) - электронная библиотека «Юрайт» ( <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a> ) - win7 48818295 20.07.2011 - office 2010 49671955 01.02.2012

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектована

специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченностью доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.