

Автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю  
Проректор по образовательной  
деятельности  
В.Н. Чумаков  
2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки  
**38.03.02–Менеджмент**  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы  
Маркетинг

Форма обучения  
очная

Гатчина  
2023

Рабочая программа по дисциплине «Высшая математика» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.02–Менеджмент, направленность (профиль) подготовки – Маркетинг.

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики / Майгула Н.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и высшей математики 19 апреля 2023 г. Протокол №9.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  / В.А. Драбенко  
Руководитель ОП  / В.А. Левизов

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	7
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	8
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	10
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	11
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля) .....	17
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	20
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	20

## 1. Пояснительная записка

В век компьютерных технологий, цифровой трансформации возникает вопрос: а нужно ли углублённо изучать математику, ведь «нажми на клавишу и получишь результат». Но! Работник с высшим образованием должен нажимать на кнопки осознанно, с пониманием, на какую кнопку когда нажимать и почему. Кроме того, именно математика (наряду с философией и физикой) формирует логическое мышление молодого человека. Даже тогда, когда мы в лекции пропускаем часть рассуждений, говоря «можно доказать», мы невольно подчёркиваем именно логику мысли. Математика учит осознавать причинно-следственные связи в нашем мышлении и, следовательно, в явлениях окружающего мира, вырабатывает осознанное восприятие действительности. Тем самым она противостоит современному «клиповому мышлению».

Мир изменяется неоднократно на протяжении одной человеческой жизни. Поэтому целью высшего образования не может быть набор навыков для выполнения определённой работы. А должен быть набор умений изменяться, воспринимать новое, учиться всю жизнь... Математика составляет часть фундамента для этих умений.

Дисциплина «Высшая математика» является базовой дисциплиной образовательной программы направления 38.03.02–Менеджмент и занимает важное место при подготовке бакалавров по данному направлению.

Цели освоения дисциплины «Высшая математика»:

- накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, теоремы, правила);
- освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать прикладные задачи, в том числе, и с использованием цифровых технологий;
- приобретение студентами навыков работы с математической литературой, пакетами прикладных компьютерных программ;
- формирование научного мировоззрения;
- развитие способностей к самостоятельному использованию приобретенных знаний в своей профессиональной деятельности и формированию соответствующих компетенций.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными понятиями курса;
- научить решать типовые задачи, в том числе, и с использованием цифровых технологий;
- обучить умению строго формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решений проблемы, в том числе, и с использованием цифровых технологий, и проводить анализ конечного результата;

- выработать умение пользоваться справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения прикладных задач;
- подготовить студентов к изучению дисциплин гуманитарного, социального и экономического циклов, естественнонаучного и профессионального циклов, использующих математику.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

Компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием	<b>ОПК-2.И-1.</b> Применяет методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными.	<b>Знания:</b> элементов векторной алгебры методов обработки анализа данных с использованием современных цифровых технологий <b>Умения:</b> систематизировать информацию для решения математических задач; осуществлять вычисление пределов функции одной переменной <b>Навыки:</b> решения математических задач; исследования функции с помощью производной
	<b>ОПК-2.И-1.</b> Применяет методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными.	<b>Знания:</b> основных терминов, используемых в математике; элементов аналитической геометрии на плоскости и в пространстве <b>Умения:</b> осуществлять статистическое оценивание параметров распределения и методы расчета сводных характеристик выборки <b>Навыки:</b> применять формулы вычисления вероятностей; применения основ современного математического инструментария, в т.ч. с использованием цифровых технологий

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.09 «Высшая математика» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений для подготовки студентов по направлению 38.03.02 – Менеджмент, направленность (профиль) образовательной программы – Маркетинг

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
ОПК-2	Дисциплина является первой в формировании компетенции		Экономическая статистика (3 семестр)  Бухгалтерский и управленческий учет (3 семестр)  Учебная практика (ознакомительная практика) (4 семестр)  Анализ финансово-хозяйственной деятельности (5 семестр)  Методы принятия управленческих решений (5 семестр)

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Высшая математика» составляет 8 зачетных единиц или 288 академических часа.

Семестр		№ 1	№ 2	Всего, ак. часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		144/4	144/4	288/8
Контактная работа	Лекции	16	32	48
	Практические занятия	32	32	64
Самостоятельная работа		59	43	102
Вид промежуточной аттестации (конт. раб./самост. раб.)	К.р./Экзамен	1/2,3/33,7	1/2,3/33,7	2/4,6/67,4

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		всего	Контактная работа				
			лекции	практич. занятия	лабор.занятия		
I семестр							
1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	25	4	6		15	Матрицы. Определители: понятие и свойства определителей, вычисление определителей. Понятие системы $m$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными (СЛАУ).Критерий совместности СЛАУ. Понятие $n$ -мерного вектора. Элементы аналитической



							геометрии на плоскости и в пространстве. Работа с массивами в системе Excel. Использование Мастера диаграмм Excel при построении кривых второго порядка.
2.	<b>Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной</b>	34	6	14		14	Понятие функции. Виды неопределённых, раскрытие неопределённых с помощью первого и второго замечательных пределов. Непрерывность и точки разрыва функции. Производная функции одной переменной. Логарифмическое дифференцирование. Исследование функции одной переменной методами дифференциального исчисления. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Формула Ньютона Лейбница. Понятие несобственных интегралов с бесконечными промежутками интегрирования.
3.	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	23	4	4		15	Понятие и методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Интегрирование однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
4.	<b>Ряды</b>	25	2	8		15	Понятие и признаки сходимости числовых рядов, степенные ряды. Приложения степенных рядов.
Контрольная работа		1	1				
Экзамен		36	2,3			33,7	
Итого за I семестр		144	16	35,3		92,7	
II семестр							
1.	<b>Случайные события</b>	30	10	8		12	События, классификация событий, алгебра событий. Вероятность, свойства вероятности события. Основные формулы вы-

							числения вероятностей.
2.	<b>Случайные величины</b>	34	10	12		12	Случайная величина: понятие, функция распределения случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины: законы распределения, числовые характеристики.
3.	<b>Элементы математической статистики</b>	43	12	12		19	Выборочная и генеральная совокупности, статистическое распределение выборки. Статистическое оценивание параметров распределения и методы расчета сводных характеристик выборки. Точечное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Корреляционный анализ. Среднеквадратическая регрессия. Проверка гипотез. Критерий Пирсона.
Контрольная работа		1	1				
Экзамен		36	2,5			33,5	
Итого за II семестр		144	32	34,5		77,5	
Итого		252	64	69		119	

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

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак.часы	Формы контроля
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	20	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, рассмотрение приведённого на лекциях задачного материала, решение заданных для самостоятельной проработки задач	20	Ответы у доски, обсуждение проблемных заданий
3.	Подготовка к текущему контролю (тестирование, аудиторные самостоятельные работы)	21	Самостоятельные работы по всем разделам дисциплины, тестовые задания
4.	Подготовка к промежуточной аттестации	58	Семестровая контрольная

	ции(итоговая контрольная работа, вопросы для подготовки к экзамену)		работа за семестр, зачетное мероприятие в письменной форме, экзамен
--	---	--	---

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономического бакалавриата: учебник. М.: ИНФРА-М, 2020. 472 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072296>
2. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 432 с. - ISBN 978-5-394-03710-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091871>
3. Ячменев Л.Т. Высшая математика: учебник / Л.Т.Ячменёв. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056564>
4. Майгула Н.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.
5. Майгула Н.В. Математический анализ: дифференциальное исчисление. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.
6. Майгула Н.В. Математический анализ: интегральное исчисление. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.
7. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Высшая математика».

## **7.Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине «Высшая математика»**

#### **I семестр**

1. Метод координат. Координатная ось. ДПСК.
2. Векторы. Линейные операции над векторами.
3. Деление отрезка в данном отношении.
4. Скалярное произведение двух векторов.
5. Прямая на плоскости. Способы задания прямой на плоскости.
6. Взаимное расположение двух прямых на плоскости в случае, когда прямые заданы общими уравнениями.

7. Взаимное расположение двух прямых на плоскости в случае, когда прямые заданы уравнениями с угловыми коэффициентами.
8. Плоскость. Способы задания плоскости.
9. Взаимное расположение двух плоскостей.
10. Прямая в пространстве. Способы задания.
11. Взаимное расположение прямой и плоскости.
12. Линии второго порядка (окружность, эллипс).
13. Линии второго порядка (гипербола, парабола).
14. Преобразование координат. Параллельный перенос.
15. Матрицы. Основные определения. Действия над матрицами.
16. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения.
17. Определители  $n$ -го порядка и их свойства. (Доказательство не менее двух свойств).
18. Обратная матрица.
19. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.
20. СЛАУ. Основные определения. Матричная запись СЛАУ.
21. Метод Крамера решения СЛАУ.
22. Матричный метод решения СЛАУ.
23. Элементарные преобразования СЛАУ. Метод Гаусса.
24. Ранг матрицы. Исследование СЛАУ с помощью теоремы Кронекера-Капелли.
25. Ранг матрицы. Теорема о числе решений СЛАУ. Базисный минор. Базисные и свободные неизвестные.
26. Множества. Понятие Функции. Основные элементарные функции (степенные, показательные, логарифмические).
27. Множества. Понятие Функции. Основные элементарные функции (тригонометрические, обратные тригонометрические).
28. Числовая последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах.
29. Предел функции. Раскрытие неопределенностей.
30. Замечательные пределы.
31. Эквивалентные функции. Таблица эквивалентности.
32. Непрерывность функций. Нарушение условий непрерывности функций.
33. Непрерывность функций. Точки разрыва I и II рода.
34. Производная. Правила дифференцирования. Таблица производных.
35. Правило Лопиталя.
36. Дифференциал. Таблица дифференциалов.
37. Исследование поведения функций (монотонность; экстремумы; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке).
38. Исследование поведения функций (выпуклость; точки перегиба).
39. Исследование поведения функций (асимптоты).
40. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Частные приращения функции двух переменных.

41. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных.
42. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Частные производные высших порядков.
43. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Экстремум функции 2-х переменных.
44. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов.
45. Неопределенный интеграл. Метод замены переменной (метод подстановки).
46. Неопределенный интеграл. Метод интегрирования по частям.
47. Неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных дробей.
48. Неопределенный интеграл. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
49. Неопределенный интеграл. Интегрирование тригонометрических функций.
50. Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
51. Определенный интеграл. Замена переменной.
52. Определенный интеграл. Интегрирование по частям.
53. Геометрические приложения определенного интеграла (площадь плоских фигур).

## II семестр

1. Случайные события. Классификация событий. Действия над событиями. Примеры.
2. Классическое определение вероятности. Комбинаторные формулы. Примеры.
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Примеры.
4. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Примеры.
5. Вероятность суммы двух событий. Вероятность противоположного события. Вероятность появления хотя бы одного события. Примеры.
6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Примеры.
7. Повторение взаимно независимых испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Обобщенная формула Бернулли. Примеры.
8. Повторение взаимно независимых испытаний. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. Примеры.
9. Повторение взаимно независимых испытаний. Теорема Пуассона.
10. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Способы задания. Многоугольник распределения.
11. Функция распределения  $F(x)$  и её свойства. Примеры.
12. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей  $f(x)$  непрерывной случайной величины и её свойства. Примеры.

13. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный промежуток. Связь между  $F(x)$  и  $f(x)$ . Примеры.
14. Основные числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание и его свойства. Примеры.
15. Основные числовые характеристики случайных величин: дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства. Примеры.
16. Мода и медиана. Примеры.
17. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины: распределение Пуассона. Примеры.
18. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины: геометрическое распределение. Примеры.
19. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины: гипергеометрическое распределение. Примеры.
20. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное распределение. Примеры.
21. Законы распределения непрерывных случайных величин: показательное распределение. Примеры.
22. Нормальное распределение. Вероятностный смысл параметров  $\mu$  и  $\sigma$ . Примеры.
23. Вероятность попадания в заданный промежуток нормально распределённой случайной величины. Примеры.
24. Нормальное распределение. Правило трёх сигм. Примеры.
25. Функция одного случайного аргумента. Числовые характеристики. Примеры.
26. Двумерные дискретные случайные величины. Закон распределения. Законы распределения компонент. Примеры.
27. Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства. Вероятность попадания значений двумерной случайной величины в заданный прямоугольник. Примеры.
28. Плотность распределения двумерной случайной величины и её свойства. Связь между  $F(x,y)$  и  $f(x,y)$ .
29. Вероятность попадания значений двумерной случайной величины в заданную область. Примеры.
30. Плотности распределения компонент двумерной случайной величины. Примеры.
31. Условные законы распределения компонент двумерной случайной величины.
32. Зависимые и независимые случайные величины. Необходимые и достаточные условия независимости двух случайных величин. Примеры.
33. Ковариация (корреляционный момент). Коэффициент корреляции и его свойства. Примеры.
34. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Примеры.
35. Теорема Чебышева. Примеры.
36. Теорема Бернулли. Примеры.

37. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Основные понятия. Примеры.
38. Статистическое распределение. Полигон частот и гистограмма. Примеры.
39. Числовые характеристики статистического распределения выборки. Примеры.
40. Эмпирическая функция распределения и её связь с теоретической функцией распределения. Примеры.
41. Точечное оценивание параметров распределения. Оценка математического ожидания. Примеры.
42. Точечное оценивание параметров распределения. Оценка дисперсии. Примеры.
43. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки параметра  $\mu$  нормального распределения при известном и неизвестном значении  $\sigma$ .
44. Вычисление выборочного коэффициента корреляции по выборочным данным.
45. Среднеквадратическая регрессия. Уравнение прямой линии регрессии  $Y$  на  $X$  (и  $X$  на  $Y$ ).
46. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона.

### Примерные практико-ориентированные задания

1. Найдите значения пределов:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 3x^2 - 1}{2x^2 - 7x^4 - x + 5}$$

$$\lim_{x \rightarrow 12} \frac{x^2 - 144}{3x - 36}$$

2. Векторы  $\vec{AB} = \vec{c}$ ,  $\vec{BC} = \vec{a}$ ,  $\vec{CA} = \vec{b}$  служат сторонами треугольника  $ABC$ . Выразите через  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ , векторы  $\vec{AM}$ ,  $\vec{BN}$ ,  $\vec{CP}$ , совпадающие с медианами треугольника  $ABC$ ; вектор  $\vec{DE}$ , совпадающий со средней линией (любой) треугольника  $ABC$ .

Полный комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении 1.

## **8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература:**

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономического бакалавриата: учебник. М.: ИНФРА-М, 2020. 472 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072296>
2. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник / В.С.Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 479 с. – (Высшее образование). – DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1185673>
3. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие / В.С.Шипачев. – 10-е изд., стер. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1455881>

### **б) дополнительная литература:**

1. Ключин В.Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения: учебник и практикум для вузов / В. Л. Ключин. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 165 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03124-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468544>
2. Высшая математика: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>
3. Курс высшей математики для экономистов: учебник / под ред. Р.В.Сагитова. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 647 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/13680. - ISBN 978-5-16-011091-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1735644>
4. Майгула Н.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.
5. Майгула Н.В. Математический анализ: дифференциальное исчисление. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.
6. Майгула Н.В. Математический анализ: интегральное исчисление. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.

### **в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. ГИЭФПТ. Система дистанционного обучения MOODLE <https://c1622.c.3072.ru/>
2. Образовательный математический сайт для студентов и преподавателей. <http://old.exponenta.ru/>
3. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». <http://www.intuit.ru/>



4. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Сайт Правительства РФ. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
5. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал Российского образования.

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

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку.

При подготовке к практическим занятиям и экзамену рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков решения типовых заданий. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия справочного материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют знание соответствующих нормативных или учебных положений. Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является

неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установления соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и справочников.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических справочников (гlossариев) для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к экзамену следует иметь в виду, что экзамен является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Экзамен может проходить как в форме собеседования, так и в форме тестирования.

Решение преподавателя об итоговой аттестации (экзамене) принимается по результатам всего собеседования на основе полноты и достоверности изложенного ответа и проявленных умений практического применения теоретических знаний.

В силу кратковременности изучения и значительного объема данной учебной дисциплины кафедра настоятельно рекомендует систематически, а не эпизодически работать над изучением курса.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Высшая математика» включают в себя следующие виды занятий:

- интерактивные лекции, которые предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента,

вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы. Организация проблемного обучения представляется достаточно сложной, требует значительной подготовки лектора. Однако на начальном этапе использования этого метода его можно внедрять в структуру готовых, ранее разработанных лекций, практических занятий как дополнение.

-анализ задания, в котором используется метод индукции, т.е. когда при объяснении нового материала и формировании понятий мысль студента движется от единичного к общему, от частных суждений к обобщениям. Подбирая задания, которые служат исходным материалом для выявления тех или иных закономерностей или вывода правил, преподаватель в интерактивной форме побуждает студентов к анализу предложенного материала. В ходе обсуждения студенты должны сделать необходимые обобщения и выводы.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Высшая математика» представлены в ФОММ

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов 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).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Экономико-математические модели» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

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

1. Операционная система MicrosoftWindows;
2. Пакет офисных программ MicrosoftOffice;
3. Интернет-ресурсы (Yandex, Google, Zoom, GoogleMeet), система дистанционного обучения MOODLE;  
<http://texstudio.sourceforge.net/>

### **12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы
<b>Технические средства обучения:</b>
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11, доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
<b>Технические средства обучения:</b>
мультимедийный комплекс
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11

Пронумеровано и  
прошито 20 листов

Зав. УМО

М.Г. Ковязина

