

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

направление подготовки (специальность):

38.03.05 – Бизнес-информатика

Направленность программы (профиль, специализация):

Технологическое предпринимательство

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная


Институт экономики и менеджмента

Кафедра высшей математики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29.07.2020, № 838;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (Окунева Г.Л.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к. т. н., доцент  (Горлов А.С.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой экономики и организации производства

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Селиверстов Ю.И.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 13 » 05 2021г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 18 » мая 2021г., протокол № 9

Председатель  ()
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК-4.2. Использует, применяет естественнонаучные знания, методы математики в профессиональной деятельности	<p>Знать: методы линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, векторы и линейные операции над ними; методы дифференциального и интегрального исчисления; функции нескольких переменных.</p> <p>Уметь: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; исследовать функции, строить их графики; исследовать функции нескольких переменных на экстремум; применять кратные интегралы к решению практических задач; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в специальной литературе, расширять свои математические познания. проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.</p> <p>Владеть: аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками теории вероятностей и математической статистики.</p>
		ОПК 4.3. Решает стандартные профессиональные задачи с применением математического инструментария	<p>Знания: основ высшей математики</p> <p>Умения: применение математических методов сбора, обработки и анализа разной природы данных, необходимых для решения практических задач, применение основных закономерностей математики для создания и изучения математических объектов</p>

			разной природы Навыки: владение методиками математического описания моделируемого процесса и изучения законов его функционирования
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Базовые информационные технологии в экономике и управлении
2	Высшая математика
3	Дискретная математика
4	Дифференциальные и разностные уравнения.
5	Общая теория систем
6	Экономика фирмы
7	Бухгалтерский учет.
8	Финансы.
9	Анализ данных
10	Исследование операций

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации зачёт.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	72	72
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	54	54
Экзамен	-	-

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс_1 Семестр_2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные з	Самостоятельная работа
1.					
	Множества (операции над множествами, алгебра Буля, свойства множеств)	5	5		14
2.					
	Логика (алгебра высказываний, бинарная математика, релейно-контактные схемы)	5	5		14
3.					
	Теория графов	4	4		14
4.					
	Исчисление предикатов	3	3		14
	ВСЕГО	17	17		56

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 2				
1	Множества	Операции над множествами Алгебра Буля Свойства множеств	2 2 1	7 7 6
2	Логика	Алгебра высказываний Бинарная математика Релейно-контактные схемы	2 2 1	7 7 6
3	Теория графов	Теория графов	4	20
4	Исчисление предикатов	Исчисление предикатов	3	14
ИТОГО:			17	38

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Множества	<ol style="list-style-type: none">1. Операции над множествами.2. Свойства операций над множествами.3. Отображения множеств.4. Мощность множеств.5. Счётные множества.6. Отношения на множестве.
2	Логика	<ol style="list-style-type: none">1. Алгебра высказываний. Логические операции.2. Формулы алгебры высказываний.3. Функции алгебры высказываний. Существенные и фиктивные переменные.4. Элементы бинарной математики. Арифметические действия в двоичной системе.5. Переход от одного хода к другому.6. Нормальные формы.7. Исчисление высказываний.8. Релейно-контактные схемы.
3	Теория графов	<ol style="list-style-type: none">1. Графи и их элементы.2. Ориентированные и неориентированные графы.3. Связность графов.4. Дерево.
4	Исчисление высказываний (предикат)	<ol style="list-style-type: none">1. Символы, формулы исчисления предикатов.2. Система аксиом.3. Правила вывода.4. Свойства исчислений высказываний.

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание, целью которого является привитие умений самостоятельно использовать математический аппарат при решении типовых задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных дисциплинах, изучать и анализировать научно-техническую информацию, расширять свои математические познания в области профессиональной деятельности и применять освоенный математический аппарат к решению профессиональных задач.

В третьем семестре в расчетно-графическом задании предусмотрены задачи по темам:

- Уравнения первого порядка n -ой степени относительно y' .

- Уравнения вида $f(y, y') = 0$ и $f(x, y') = 0$.
- Уравнения Лагранжа и Клеро.
- Уравнение Риккати.
- Уравнения Эйлера.
- Линейные дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами. Метод Лагранжа.
- Составление дифференциального уравнения по заданной фундаментальной системе решений.

Общий объем самостоятельной работы студента над расчетно-графическим заданием составляет 18 часов.

РГЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде работы на бумажных листах в формате А4, Отчет расчетно-графического задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; теоретическое задание; практическая часть; графики (схематические рисунки). Решение задач РГЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

Студентам, которые не выполнили расчетно-графическое задание или получили за него неудовлетворительную оценку, не выставляется зачет.

В процессе выполнения расчетно-графических заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
<p>ОПК-4.2. Использует, применяет естественнонаучные знания, методы математики в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.3. Решает стандартные профессиональные задачи с применением математического инструментария.</p>	защита РГЗ, собеседование, зачет

ОПК-4.3. Решает стандартные профессиональные задачи с применением математического инструментария.	защита РГЗ, собеседование, зачет
--	----------------------------------

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Множества	7. Операции над множествами. 8. Свойства операций над множествами. 9. Отображения множеств. 10. Мощность множеств. 11. Счётные множества. 12. Отношения на множестве.
2	Логика	9. Алгебра высказываний. Логические операции. 10. Формулы алгебры высказываний. 11. Функции алгебры высказываний. Существенные и фиктивные переменные. 12. Элементы бинарной математики. Арифметические действия в двоичной системе. 13. Переход от одного хода к другому. 14. Нормальные формы. 15. Исчисление высказываний. 16. Релейно-контактные схемы.
3	Теория графов	5. Графы и их элементы. 6. Ориентированные и неориентированные графы. 7. Связность графов. 8. Дерево.
4	Исчисление высказываний (предикат)	5. Символы, формулы исчисления предикатов. 6. Система аксиом. 7. Правила вывода. 8. Свойства исчислений высказываний.

Типовой вариант задач для зачета за 2 семестр

1. Проинтегрировать уравнения:

а) $(y')^2 - yy' + e^x = 0$

б) $(y')^2 x = e^{\frac{1}{y}}$;

в) $y = xy' + (y')^2$;

г) $x^2 y' = x^2 y^2 + xy + 1, \quad y_1 = -\frac{1}{x}$;

2. Составить дифференциальное уравнение семейства линий:

$$y = Cx - C - C^2.$$

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Расчетно-графическое задание.

Множества. Алгебра Буля

Логика

Элементы теории графов

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знание	Знание терминов, определений, понятий, теорем, правил и действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса.
	Знание основных методов решения различных математических задач.
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умение	Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.
	Умение применять математические знания при решении типовых задач
	Умение ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения
Навыки	Владение современным математическим инструментарием для решения задач
	Владение методами математического анализа математических моделей
	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	зачтено	Не зачтено
Знание терминов, определений, понятий, теорем, правил и действий с математическими объектами	Не знает терминов и определений, теорем, правил действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса	Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса, может корректно сформулировать их самостоятельно

объектами, встречающимися в программе курса.		
Знание основных методов решения различных математических задач.	Не знает основных методов решения различных математических задач	Знает основные методы решения различных математических задач, самостоятельно формулирует, анализирует и сравнивает методы решения задач по изученным разделам
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и, по существу, излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	зачтено	Не зачтено
Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.	Не может использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.	Может использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач. С помощью преподавателя может интерпретировать получаемые количественные результаты.
Умение применять математические знания при решении типовых задач	Не может применять математические знания при решении типовых задач	Грамотно применяет математические знания при решении типовых задач
Умение ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения	Не может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и с помощью преподавателя выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат	Может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и с помощью преподавателя выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	зачтено	Не зачтено
Владение современным	Не может применять современный математический	Имеет навыки по решению типовых предложенных задач

математическим инструментарием для решения задач	инструментарий для решения задач	
Владение методами математического анализа математических моделей	Не может использовать методы математического анализа математических моделей	Самостоятельно использует методы математического анализа математических моделей
Владение навыками теоретического и экспериментального исследования	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования	В полной мере владеет навыками теоретического и экспериментального исследования

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная.	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016.	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019
4.	Google Chrome.	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5.	Mozilla Firefox.	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс\ Д.Т.

- Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 608 с.
2. Математика: сборник индивидуальных заданий/ Федоренко Б.З., Петрашѐв В.И., – Ч. 1-4. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 231 с.
 3. Красс М.С, Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: Учебник. – 3-е изд., испр. – М.: Дело, 2002 –688с.
 4. Ермаков В.И. Сборник задач по высшей математике для экономистов: учебное пособие / ред. В. И. Ермаков. – М.: Инфра-М, 2006. - 574 с
 5. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2011. – 404 с.
 6. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов. /Под ред. Б. П. Демидовича . – М.: Астрель, 2004. – 495 с.
 7. Романко В.К. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления: учеб.пособие/ В.к. Романко.–2-е изд.–М.: Лаборатория базовых знаний, 2002.–344с.
 8. Петрушко И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум: учеб.пособие/ ред. И.М. Петрушко.–Спб.: Лань,2005,–288с.
 9. Берман Г.И. Сборник задач по курсу математического анализа. 2010. Режим доступа: <http://e.Lanbook.com/view/Book/7384/>
 10. Горлач Б.А. Математический анализ. 2013. Режим доступа: <http://e.Lanbook.com/view/Book/4863/>
 11. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть Е.В. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть2. 2011г. Режим доступа: www.iprbookshop.ru/20207.html
 12. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть Е.В. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть3. 2013г. Режим доступа: www.iprbookshop.ru/20211.html
 13. Лугну К.И.,Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Том 1. 2013. Режим доступа: www.iprbookshop.ru/12906.html
 14. Лугну К.И., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Том 2 . 2013. Режим доступа: www.iprbookshop.ru/10643.html
 15. Ровба Е.А., Ляликова А.С., Сетько Е.А., Смотрицкий К.А. Высшая математика. Учебное пособие. 2012. Режим доступа: www.iprbookshop.ru/20206.html

6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт кафедры высшей математики БГТУ им. В.Г. Шухова. Режим доступа: <http://pm.bstu.ru/>
1. Математический форум «Math Help Planet». Режим доступа: <http://mathhelpplanet.com/>
2. Образовательный математический сайт. Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями²

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть