

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менеджмента и
информационных технологий



_____/ С.А. Баркалов /

31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Математика»**

Направление подготовки 38.03.03 Управление персоналом

Профиль Управление персоналом организации

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2020 г.

Автор(ы) программы


подпись

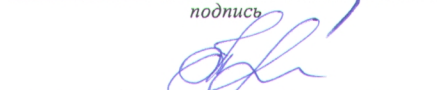
М.Ю.Глазкова

Заведующий кафедрой
прикладной математики и
механики


подпись

В.И. Ряжских

Руководитель ОПОП


подпись

Н.Ю. Калинина

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- выработка представления о месте и роли математики как универсального языка науки и основы для применения математических методов при решении прикладных задач, понимания необходимости математических знаний в системе подготовки бакалавра;
- формирование навыков решения теоретических и прикладных задач и их количественного и качественного анализа;
- развитие логического мышления, позволяющего четко разделять предпосылки анализа и полученные на их основе выводы, понимать и прослеживать причинно-следственные связи;
- овладение основными математическими методами решения, ориентированными на практическое применение при изучении профильных управленческих и прикладных математических дисциплин.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формировать понятийный математический аппарат, навыки самостоятельной работы со специальной математической литературой;
- изучать приемы и методы решения типовых задач и их применение в практической деятельности;
- вырабатывать навыки использования математических моделей и математических методов на основе обобщения и анализа информации;
- развивать способности анализировать результаты исследований и интерпретировать полученные количественные результаты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - способностью анализировать результаты исследований в контексте целей и задач своей организации

ОПК-6 - владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	знать фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, необходимые для решения задач, возникающих в практической деятельности;
	уметь решать стандартные задачи, применять на практике математические методы и математические модели;
	владеть навыками анализа полученных результатов исследований конкретных задач в контексте поставленных целей, в том числе, возникающих в сфере управления персоналом.
ОПК-6	знать основные математические методы решения прикладных задач;
	уметь прослеживать причинно-следственные связи, проводить сравнительный анализ, делать выводы и обобщать результаты решения практических и прикладных задач;
	владеть методами экономического анализа информации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 10 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	102	48	54
В том числе:			
Лекции	34	16	18
Практические занятия (ПЗ)	68	32	36
Самостоятельная работа	186	60	126
Часы на контроль	72	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	360	144	216
зач.ед.	10	4	6

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	18	12	6

В том числе:			
Лекции	6	4	2
Практические занятия (ПЗ)	12	8	4
Самостоятельная работа	324	159	165
Часы на контроль	18	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	360 10	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Векторная и линейная алгебра	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами (алгебра матриц). Определители второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей. Вычисление определителей разложением по строке (столбцу). Основные понятия и определения системы n линейных уравнений с n переменными. Матричный метод решения систем: метод Крамера, метод Гаусса Описание базисов плоскости и пространства. Векторы в прямоугольной системе координат. Векторы и линейные операции над ними. Разложение вектора по осям координатных осей. Коллинеарность и ортогональность векторов. Линейная комбинация векторов. Линейно независимые векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов: свойства, геометрический смысл, применение при решении физических и геометрических задач.	6	10	20	36
2	Аналитическая геометрия	Системы координат: прямоугольная, декартовы, полярная система координат. Связь декартовых координат с полярными. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости: параметрические и канонические уравнения прямой, уравнение прямой в отрезках, общее уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом, нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Плоскость и прямая в пространстве: различные способы задания и взаимное расположение. Кривые и поверхности второго порядка.	6	10	20	36
3		Понятие множества. Определение	4	12	20	36

	Введение в математический анализ	функции. Способы задания функции. Понятие сложной и обратной функций. Невяная функция. Определение предела функции в точке и на бесконечности, определение односторонних пределов. Признаки существования пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Основные свойства пределов функции. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов функций и раскрытие неопределенностей. Приращение функции. Определение непрерывности функции. Точки разрывов и их классификация.				
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования: дифференцирование суммы, произведения, частного, производная сложной функции. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Использование понятия производной в экономике. Эластичность функции. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Теорема Лопиталя. Вычисление пределов по правилу Лопиталя. Признаки монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое условие, первое и второе достаточные условия экстремума. Примеры решения экономических задач на экстремум. Применение второй производной к исследованию функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Исследование функции в экономике. Решение оптимизационных экономических задач.	4	12	42	58
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Интегралы от основных элементарных функций. Интегрирование по частям и замена переменной. Интегрирование рациональных функций и простейших иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл. Его геометрический и экономический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям и замене переменных в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения. Вычисление длины дуги. Использование понятия определенного интеграла в экономике. Понятие несобственных интегралов I, II	8	12	40	60

		родов, сходимость и методы их вычисления.				
6	Функции нескольких переменных	Определение функции 2-х, 3-х, n -переменных, основные понятия и определения. Частные приращения, полное приращение, частные производные и их вычисление. Полный дифференциал и дифференцируемость функции. Частные производные высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности и его приложения. Двойные интегралы, Криволинейные интегралы I, II рода. Их вычисление и приложения.	6	12	44	62
Итого			34	68	186	288

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Векторная и линейная алгебра	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами (алгебра матриц). Определители второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей. Вычисление определителей разложением по строке (столбцу). Основные понятия и определения системы n линейных уравнений с n переменными. Матричный метод решения систем: метод Крамера, метод Гаусса Описание базисов плоскости и пространства. Векторы в прямоугольной системе координат. Векторы и линейные операции над ними. Разложение вектора по базису. Коллинеарность и ортогональность векторов. Линейная комбинация векторов. Линейно независимые векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов: свойства, геометрический смысл, применение при решении физических и геометрических задач.	1	2	53	56
2	Аналитическая геометрия	Системы координат: прямоугольная, декартовы, полярная система координат. Связь декартовых координат с полярными. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости: параметрические и канонические уравнения прямой, уравнение прямой в отрезках, общее уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом, нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Плоскость и прямая в пространстве: различные способы задания и взаимное расположение. Кривые и поверхности второго порядка.	1	2	54	57
3	Введение в математический анализ	Понятие множества. Определение функции. Способы задания функций. Понятие сложной и обратной функций. Неявная функция. Определение предела функции в точке и на бесконечности, определение односторонних пределов. Признаки существования пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение	2	4	52	58

		бесконечно малых. Основные свойства пределов функции. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов функций и раскрытие неопределенностей. Приращение функции. Определение непрерывности функции. Точки разрывов и их классификация.				
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования: дифференцирование суммы, произведения, частного, производная сложной функции. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Использование понятия производной в экономике. Эластичность функции. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Теорема Лопиталя. Вычисление пределов по правилу Лопиталя. Признаки монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое условие, первое и второе достаточные условия экстремума. Примеры решения экономических задач на экстремум. Применение второй производной к исследованию функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Исследование функции в экономике. Решение оптимизационных экономических задач.	-	2	54	56
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Интегралы от основных элементарных функций. Интегрирование по частям и замена переменной. Интегрирование рациональных функций и простейших иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл. Его геометрический и экономический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям и замене переменных в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения. Вычисление длины дуги. Использование понятия определенного интеграла в экономике. Понятие несобственных интегралов I, II родов, сходимость и методы их вычисления.	2	2	54	58
6	Функции нескольких переменных	Определение функции 2-х, 3-х, n-переменных, основные понятия и определения. Частные приращения, полное приращение, частные производные и их вычисление. Полный дифференциал и дифференцируемость функции. Частные производные высших порядков.	-	-	57	57

		Касательная плоскость и нормаль к поверхности и его приложения. Двойные интегралы, Криволинейные интегралы I, II рода. Их вычисление и приложения.				
Итого			6	12	324	342

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	знать фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, необходимые для решения задач, возникающих в практической деятельности;	Знание основных теоретических фактов (по результатам проведения коллоквиума)	Дан полный ответ на вопросы коллоквиума Продемонстрировано значительное или частичное понимание теоретических фактов	Не дан ответ на вопросы коллоквиума.
	уметь решать стандартные задачи, применять на практике математические методы и математические модели	Использование стандартных приемов решения задачи: использование данных задачи для выбора методов ее решения, выбора подходящей	Выполнение не менее 70% заданий теста	Выполнение менее 70% заданий теста

		модели (на основе выполнения теста)		
	Владеть навыками анализа полученных результатов исследований конкретных задач в контексте поставленных целей в том числе, возникающих в сфере управления персоналом	Проведение анализа результатов, полученных в ходе решения (по результатам решения задач контрольной работы)	Сделаны адекватные выводы по результатам выполнения задания	Отсутствуют заключительные выводы либо они ошибочны
ОПК-6	Знать основные математические методы решения практических задач;	Использование теоретических фактов по математическим методам решения практических задач (на основе проведения устного опроса или выполнения теста)	Дан полный ответ на поставленный вопрос при устном опросе. Продемонстрировано значительное или частичное понимание теоретических фактов; дано не менее 70 % верных ответов на тестовые вопросы	Не даны ответы на вопросы или продемонстрировано слабое понимание теоретических фактов; менее 70 % верных ответов на тестовые вопросы.
	уметь прослеживать причинно-следственные связи, проводить сравнительный анализ, делать выводы и обобщать результаты решения практических и прикладных задач;	Логичность рассуждений, адекватность выводов в ходе выполнения заданий. (по результатам решения практических или прикладных задач контрольной работы)	При решении задач продемонстрирована логика рассуждений, задачи решены верно, на основе полученных результатов сделаны адекватные выводы; Или задачи решены верно, но выводы являются не полными.	Решение большинства заданий не доведено до конца.
	владеть методами экономического анализа информации.	Применение методов к решению прикладных задач (по результатам	Наличие верного ответа в результате проведения анализа решаемой	Верный ответ отсутствует

		решение прикладных задач контрольной работы)	задачи,	
--	--	--	---------	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 семестре для очной формы обучения, 1, 2 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-5	знать фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, необходимые для решения задач, возникающих в практической деятельности;	Знание основных теоретических фактов (ответы на три вопроса билета)	Полный обоснованный ответ на все вопросы билета	Полный ответ на два вопроса или обоснованный ответ на все вопросы билета с небольшими неточностями	Полный ответ на один вопрос. Частичный ответ на еще один вопрос	Правильных ответов нет
	уметь решать стандартные задачи, применять на практике математические методы и математические модели	Использование стандартных приемов решения задачи: использование данных задачи для выбора методов ее решения, выбора	Правильно выбран метод решения задач, задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный метод решения, но получен не верный ответ из-за вычислительной ошибки	Продемонстрирован верный ход решения одной задачи, или в силу принципиальной ошибки в вычислениях, получен не верный ответ в двух задачах	Задачи не решены

		подходяще й модели (на основе решения двух задач билета : стандартно й практичес кой, прикладно й)				
	Владеть навыками анализа полученных результатов исследований конкретных задач в контексте поставленных целей в том числе, возникающих в сфере управления персоналом	Проведени е анализа результато в, полученны х в ходе решения, сделаны выводы в соответств ии с поставлен ными целями (на основе решения двух задач билета: стандартно й практичес кой, прикладно й)	По результат ам решения сделаны верные выводы в соответст вии с поставлен ными целями. Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	По результатам решения сделаны не во всех задачах верные выводы в соответствии с поставленным и целями, не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинств е задач. По результатам решения сделаны выводы не соответству ющие поставленн ым целям.	Не сделаны выводы. Задачи не решены.
ОПК-6	Знать основные математическ ие методы решения практических задач;	Использов ание теоретичес ких фактов по математич еским методам решения практичес ких задач (на основе решения двух задач билета: стандартно й практичес кой, прикладно й)	Правильн о выбран метод решения задач, задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр иров-ан верный метод решения, но получен не верный ответ из-за вычис лительной ошибки	Продемонст р ирован верный ход решения одной задачи, или в силу принципиал ьной ошибки в вычислениях, получен не верный ответ в двух задачах	Задачи не решены
	уметь прослеживать	Логичност ь	Задачи решены в	Продемонстр ирован	Продемонст р ирован	Задачи не решены

	причинно-следственные связи, проводить сравнительный анализ, делать выводы и обобщать результаты решения практических и прикладных задач;	рассуждений, адекватность выводов по результатам решения. (решение двух задач экзамена: стандартных практических или прикладных задач)	полном объеме, получены верные ответы, сделаны верные выводы и обобщения	верный ход решения всех задач, но получен верный обоснованный ответ одной задачи	верный ход решения, сделаны не верные выводы и обобщения	
	владеть методами экономического анализа информации.	Применение математических методов в решении прикладных задач	Выбраны верные методы решения. Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех задач, но допущены вычислительные ошибки, получен не верный ответ в некоторых задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $C = A \cdot B$ равна...

Варианты ответов: $\begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 8 & -12 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 0 & -12 \end{pmatrix}$.

2. Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $C = A \cdot B$ равна...

Варианты ответов: $\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -6 & -9 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ -6 & -9 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 0 & -12 \end{pmatrix}$.

3. Определитель матрицы $A := \begin{pmatrix} 2 & 1 & -4 \\ -1 & 3 & 1 \\ -2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ равен ...

Варианты

10	24	4	2
----	----	---	---

4. Определитель матрицы $A := \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ -2 & 3 & 1 \\ -2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ равен ...

9	6	20	24
---	---	----	----

5. Найти расстояние от точки $A(3; -2)$ до прямой $2x + 3y - 1 = 0$.

Варианты

$4/\sqrt{13}$	$5/\sqrt{13}$	$9/\sqrt{13}$	$1/\sqrt{13}$
---------------	---------------	---------------	---------------

6. Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна...

Варианты

9	16	3	4
---	----	---	---

7. Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$, то длина ее мнимой полуоси равна...

Варианты

9	16	3	4
---	----	---	---

8. Нормальный вектор плоскости $2x - 4y + 5z - 7 = 0$ имеет координаты...

Варианты ответов:

(2; -4; 5)	(2; 4; 5)	(-4; 5; -7)	(-7; 2; -4)
------------	-----------	-------------	-------------

9. Нормальный вектор плоскости $4x - 3y + z + 7 = 0$ имеет координаты...

Варианты ответов:

(4; 1; -3)	(4; -3; 1)	(4; 3; 7)	(4; -3; 7)
------------	------------	-----------	------------

10. Производная функции $y = e^{x^2+3}$ имеет вид ...

Варианты: xe^{x^2+3} ; $2xe^{x^2+3}$; $-2xe^{x^2+3}$; e^{x^2+3} ;

11. Производная функции $y = \cos(x^2 - 1)$ имеет вид ...

Варианты: $x\sin(x^2 - 1)$; $-2x\sin(x^2 - 1)$; $-\sin(x^2 - 1)$; $2x\sin(x^2 - 1)$

12. Если (x_0, y_0) решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 2x + 2y = 1 \end{cases}$,

тогда $x_0 + y_0 = \dots$

Варианты

5,5	0,5	-0,5	-5,5
-----	-----	------	------

13. Если (x_0, y_0) решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$,

тогда $x_0 + y_0 = \dots$

Варианты

-3,5	0,5	-0,5	3,5
------	-----	------	-----

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 3}{2x^2 - 3x + 1}$ равно...

Варианты

2	∞	0	0,5
---	----------	---	-----

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\ln(1 - 2x)}$ равно...

Варианты

-1,5	-1	0	3
------	----	---	---

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\ln(1 - 2x)}$ равно...

Варианты:

-1,5	1	-2	3
------	---	----	---

4. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{\ln(1 - 3x)}$ равно

Варианты:

-3	-1	0	3
----	----	---	---

5. Значение интеграла $\int (x^4 - \cos 3x) dx$ равно ...

Варианты ответов:

$$4x^3 + 3 \sin 3x + C; \quad \frac{x^5}{5} - \frac{\sin 3x}{3} + C;$$

$$\frac{x^5}{5} + \frac{\sin 3x}{3} + C; \quad \frac{x^5}{5} + \sin 3x + C$$

6. Значение интеграла $\int \left(x^3 + \frac{2}{\cos^2 x} \right) dx$ равно ...

Варианты ответов:

$$3x^2 + 2 \cos x + C; \quad 3x^2 + \operatorname{tg}^2 x + C;$$

$$\frac{x^4}{4} - 2 \operatorname{ctg} x + C; \quad \frac{x^4}{4} + 2 \operatorname{tg} x + C$$

7. Значение интеграла $\int (8x^7 - e^{-3x}) dx$ равно ...

Варианты ответов:

$$x^8 + \frac{e^{-3x}}{3} + C; \quad x^8 - e^{-3x} + C;$$

$$\frac{x^8}{8} + 3e^{-3x} + C; \quad \frac{x^8}{8} + \frac{e^{-3x}}{3} + C;$$

8. Значение интеграла $\int x \cdot \sin x dx$ равно ...

Варианты ответов:

$$- x \cos x + \sin x + C; \quad x \cos x - \sin x + C.$$

9. Значение интеграла $\int \sin 5x \sin 7x dx$ равно.....

Варианты ответов:

$$1/4 \sin 2x - 1/24 \sin 12x + C;$$

$$-1/4 \sin 2x + 1/28 \sin 14x + C.$$

10. Значение интеграла $\int \frac{x^3 + x^2}{x^2 - 6x + 5} dx$ равно ...

Варианты ответов:

$$1/2 x^2 + 7x - 1/2 \ln(x-1) + 37/2 \ln(x-5) + C;$$

$$- 1/2 x^2 - 7x - 1/2 \ln(x-1) + 75/2 \ln(x-5) + C;$$

11. Частная производная функции $z = x^3 \cdot \operatorname{tg} y$ по переменной x равна

Варианты ответов:

$3x^2 \cdot \operatorname{tg} y$	$\frac{x^3}{\cos^2 y}$	$x^3 \left(3 \cdot \operatorname{tg} y + \frac{x^3}{\cos^2 y} \right)$	$\frac{3x^2}{\cos^2 y}$
----------------------------------	------------------------	---	-------------------------

12. Частная производная функции $z = x^3 \cdot \operatorname{tg} y$ по переменной y равна ...

Варианты ответов:

$3x^2 \cdot \operatorname{tg} y$	$\frac{x^3}{\cos^2 y}$	$x^3 \left(3 \cdot \operatorname{tg} y + \frac{x^3}{\cos^2 y} \right)$	$\frac{3x^2}{\cos^2 y}$
----------------------------------	------------------------	---	-------------------------

13. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ является:

Варианты ответов: - сходящимся и его значение равно;
- расходящимся.

14. Несобственный интеграл $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{2-x}}$ является:

Варианты ответов: - сходящимся и его значение равно $2\sqrt{2}$;
- расходящимся.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = x^2$; $y = 0$; $x = 1$ равна ..

Варианты

1/6	1/3	1/2	2/3
-----	-----	-----	-----

2. Площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = \sqrt{x}$; $y = 0$; $x = 1$ равна ...

Варианты

1/6	1/3	1/2	2/3
-----	-----	-----	-----

3. Площадь фигуры, ограниченной линией $r = \cos 3\varphi$, $r \geq 0$ равна

Варианты

$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{6}$	2	1/3
-----------------	-----------------	---	-----

4. Объем тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры,

ограниченной линиями $y = 2x - x^2$, $y = 0$ равен

Варианты	$\frac{\pi}{2} - 1$	$\frac{\pi}{6}$	2	$\frac{\pi}{2}$
----------	---------------------	-----------------	---	-----------------

5. Длина дуги кривой, заданной в полярной системе координат

$r = \sqrt{2}e^\varphi$, $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$. равна.....

Варианты

$\frac{\pi}{2} - 1$	$\frac{\pi}{6}$	$2(e^{\frac{\pi}{2}} - e^{-\frac{\pi}{2}})$	$\frac{\pi}{2} e^{\frac{\pi}{2}}$
---------------------	-----------------	---	-----------------------------------

6. Производная

функции $z = \sqrt{x} \cdot \sin y$ по направлению вектора $\vec{l}(1;1)$ равна...

Варианты ответов:

$\frac{\cos y}{2\sqrt{x}}$	$\frac{\sin y}{2\sqrt{2x}} + \sqrt{\frac{x}{2}} \cos y$	$\sqrt{x} \cos y$	$\frac{\sin y}{2\sqrt{x}}$
----------------------------	---	-------------------	----------------------------

7. Производная функции $z = x^3 \cdot \operatorname{tg} y$ по направлению вектора $\vec{l}(1;1)$ равна...

Варианты ответов:

$3x^2 \cdot \operatorname{tg} y$	$\frac{x^3}{\cos^2 y}$	$\frac{x^2}{\sqrt{2}} \left(3 \cdot \operatorname{tg} y + \frac{x}{\cos^2 y} \right)$	$\frac{3x^2}{\cos^2 y}$
----------------------------------	------------------------	--	-------------------------

8. Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 4 + 10t + e^{7-t}$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t=7$ равна

Варианты	7	73	75	10
----------	---	----	----	----

9. Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 7 + 4t + e^{3-t}$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t=3$ равна

Варианты	20	7	4	18
----------	----	---	---	----

10. У функции $z = 2x^2 - xy + 3y^2 - 2x - 11y + 1$ имеется точка экстремума?

Варианты ответа: да, нет, точка минимума, точка максимума

13. Наибольшее значение функции $z = f(x, y) = x^2 + 2xy - y^2 - 4x$

в области, ограниченной линиями: $D: y = 0, x = 3, x - y + 1 = 0$ равно.....

Варианты ответа: 6, 5, -3, -2.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1-й семестр

1. Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
2. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
5. Векторы. Основные определения и понятия.
6. Линейные операции над векторами. Их свойства.
7. Проекция вектора на ось и на вектор.
8. Разложение вектора по ортам координатных осей.
9. Длина вектора. Направляющие косинусы.
10. Действия над векторами, заданными проекциями.
11. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
12. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
13. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
14. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
15. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
16. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой координат. Уравнение линии в полярной системе координат.
17. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат.
18. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
19. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
20. Кривые второго порядка. Окружность.
21. Кривые второго порядка. Эллипс.

22. Кривые второго порядка. Гипербола.
23. Кривые второго порядка. Парабола.
24. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
25. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду.
26. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
27. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
28. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве
29. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
30. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
31. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
32. Поверхности вращения. Конические поверхности.
33. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперboloиды и параболоиды.
34. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
35. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
36. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.
37. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
38. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
39. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
40. Бесконечно малые функции. Определение и основные теоремы.
41. Теоремы о пределах суммы, разности, произведении и частном функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
42. Первый замечательный предел.
43. Второй замечательный предел.
44. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение при раскрытии неопределенностей.
45. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
46. Классификация точек разрыва функции.
47. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

2-ой семестр

1. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости прямолинейного движения точки; задача о касательной к кривой.
2. Определение производной, ее механический, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
3. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных основных элементарных функций.
4. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
5. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.
6. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
7. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа о дифференцируемых функциях.
8. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей.
9. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
10. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
11. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
12. Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции. Формула Маклорена.
13. Понятие функции двух переменных. Основные определения.
14. Полное и частные приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка.
15. Частные производные высших порядков.
16. Полный дифференциал функции двух переменных.
17. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
18. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
19. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
20. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.
21. Комплексные числа. Основные определения. Изображение комплексных чисел на плоскости.
22. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Эйлера.
23. Дробно – рациональные функции. Представление неправильной рациональной дроби в виде суммы целой части и правильной дроби. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов.

24. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.
25. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
26. Интегрирование выражений, зависящих от квадратного трехчлена.
27. Интегрирование рациональных функций.
28. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.
29. Интегрирование иррациональных выражений. Дробно – линейная подстановка.
30. «Неберущиеся» интегралы.
31. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
32. Определение определенного интеграла.
33. Формула Ньютона – Лейбница.
34. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
35. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
36. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
37. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.
38. Вычисление площади плоской фигуры в полярных координатах.
39. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых и в полярных координатах.
40. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных поперечных сечений. Объем тела вращения.
41. Определение двойного интеграла и его свойства.
42. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
43. Правильные области на плоскости. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
44. Приложения двойных интегралов: вычисление объема цилиндрического тела и площади плоской фигуры; нахождение массы, статических моментов, координат центра тяжести и моментов инерции тонкой пластинки.
45. Определение и свойства криволинейных интегралов I рода.
46. Вычисление и приложения криволинейных интегралов I рода.
47. Определение и свойства криволинейных интегралов II рода.
48. Вычисление криволинейных интегралов II рода.
49. Формула Остроградского - Грина.
50. Приложения криволинейных интегралов II рода.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса и две задачи. Каждый правильный ответ на теоретический вопрос в билете и правильно решенная задача оценивается 1 баллом.

Максимальное количество набранных баллов – 5.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 2 балла и меньше.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 3 балла.

Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 4 балла.

Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Векторная и линейная алгебра	ОПК-5, ОПК-6	Коллоквиум, экзамен
2	Аналитическая геометрия	ОПК-5, ОПК-6	Коллоквиум, экзамен
3	Введение в математический анализ	ОПК-5, ОПК-6	Коллоквиум, контрольная работа, экзамен
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, коллоквиум, экзамен
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, экзамен
6	Функции нескольких переменных	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, коллоквиум, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста и выставляется оценка согласно критериям оценивания тестов:

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут для подготовки ответа и решения задач. С экзамена снимается материал контрольных работ, тестов и коллоквиумов, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Берман Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник/ Беклемишев Д.В. – Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.- 312 с. – Режим доступа: <http://www/iprbookshop.ru/12873>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю

2.Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.- Электрон. Текстовые данные.- Минск: ТетраСистемс, 2011.- 415 с.- Режим доступа: <http://www/iprbookshop.ru/28122>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю

3.Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – СПб : Профессия, 2005г. -432 с.

4. ДанкоП.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч.1 /П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевников.- М.: Издательский дом «ОНИКС 21Век»: Мир и Образование, 2008. – 368 с.

5. ДанкоП.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч.2 /П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевников.- М.: Издательский дом «ОНИКС 21Век»: Мир и Образование, 2008. – 448 с.

6. Дементьева А.М. Интегральное исчисление функций и нескольких одной переменных: учебное пособие / А.М. Дементьева, С.В. Артыщенко, В.А. Попова; Воронеж, гос.архит.-строит ун-т. – Воронеж, 2010 – 163 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR
2. P7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия);
3. Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
4. Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard;
5. Windows Server Std Core 16 SL A Each Academic Non-Specific Standard
6. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Электронная поставка

7. Kaspersky Internet Security Multi-Device Russian Edition. 3-Device 1 year Base Box; Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.intuit.ru/departament/mathematics/intmath/> (Вводный курс в высшую математику. Рассматриваются основы высшей математики для «нематематических» специальностей. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть исследуемых понятий и фактов).

- <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).
- <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

Электронно-библиотечные системы:

1. Электронная библиотечная система IPRBooks
2. Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ (Интернет-модуль АИБС «MARC-SQL»)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков решения математических задач.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

	преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	