

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д. К. Проскурин

«___» _____ 20__ г.

Дисциплина для учебного плана специальности(ей)/направления(ий) подготовки бакалавра (с указанием профиля(ей)/ направления подготовки магистра(с указанием программ(ы))): _____

Направление 38.03.04 «_Государственное и муниципальное управление__»
Профиль _____

Кафедра: _____ высшей математики _____

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

_____ **математика** _____

Разработчик (и) УМКД:

к.ф.-м. н., доцент кафедры
высшей математики

Е.Л. Ульянова.

Воронеж, 20__

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой разработчика УМКД _____ / В. Н. Колпачёв ____ /
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ / С.А. Баркалов ____ /
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Председатель Методической комиссии факультета _____ / П.Н. Курочка /
(подпись) (Ф.И.О.)
Протокол заседания Методической комиссии факультета № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Начальник учебно-методического управления Воронежского ГАСУ
_____/_____/_____
(подпись) Л.П. Мышовская ____
(Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

СОГЛАСОВАНО*

Декан факультета заочного обучения

_____ Григораш В. В.

«_____» _____ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета менеджмента эконо-
мики и информационных технологий

_____ Баркалов С.А.

«_____» _____ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«_____ математика _____»

Направление подготовки (специальность) 38.03.04 «_ государственное и муниципальное управление _»

Профиль/программа/ (Специализация) _

Квалификация (степень) выпускника _ бакалавр _____

Нормативный срок обучения _ 4 года _, заочная – 5 лет _____

Форма обучения _ очная, заочная _____

Автор программы:

к. ф.-м. н., доцент _____ /Е.Л. Ульянова/

Программа обсуждена на заседании кафедры _ высшей математики _____

«_____» _____ 20 года Протокол № _____

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор _____ /В. Н. Колпачёв/

Воронеж 20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: развитие логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, методологических основ для формирования целостного научного мировоззрения, отвечающего современному уровню развития человеческой цивилизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний и мировой культуре;
- Ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- Формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла;
- Овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.
- Изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина « математика » относится к базовой (обязательной) части учебного плана

Студент, приступая к изучению дисциплины должен обладать знаниями, умениями и навыками в области основных элементарных функций, их свойств и графиков, уметь выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства, знать свойства плоских геометрических фигур (треугольник, четырехугольники, круг), пространственных фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар), уметь вычислять площади плоских фигур, объемы и площади поверхностей пространственных фигур.

Дисциплина Математика является предшествующей таких дисциплин как: Информационные технологии в управлении, Теория вероятностей и математическая статистика, Основы теории управления, Математические основы принятия решений, Риск-менеджмент и ряда других.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать:

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

знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ .

уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания;

владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины« математика »составляет 8/5 зачетных единиц,288/180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	108/36	54/36	54/0		-/-
В том числе:					
Лекции	36/16	18/10	18/6		
Практические занятия (ПЗ)	72/20	36/12	36/8		-/-
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	108 /126	54/72	54/54	-	-/-
В том числе:					
Курсовой проект					
Расчетно-графическая работа / Контрольная работа заочника (количество)	2	1	1	1	1/-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Экзамен 36 / экзамен 9	Экзамен 36 / экзамен 9	-	-/-

Общая трудоемкость	час	288/	108/180	108/0	-	-/-
	зач. ед.	180				
		8/5	4/3	4/2	-	-/-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Векторная и линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное произведение определение, основные свойства, способы вычисления.
2.	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.
3.	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Коши, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции на отрезке. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.
4.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и на области. Частные производные; их геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Сложные функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление,

		свойства).
5.	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница). Несобственные интегралы.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5			
1.	Информационные техно-	+	+	+	+	+			
2.	Основы теории управления	+	+	+	+	+			
3.	Математические основы принятия решений	+	+	+	+	+			
4.	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+			
5	Дисциплины профессионального цикла и профильной направленности	+	+	+	+	+			

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	ЛР	СРС	Всего час.
1.	Векторная и линейная алгебра	3/2	6/3	-	9/10	18/15
2	Аналитическая геометрия	3/2	6/3	-	9/10	18/15
3	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	12/6	24/6	-	36/52	72/ 64
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	10/3	18/3	-	28/26	56/32
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	8/3	18/5	-	26/28	52/36

6.

5.4 Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1	Вычисление определителей 2-го, 3-го и высших порядков. Применение свойств определителей для их вычисления. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера. Действия с матрицами. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Линейные операции над векторами. Вычисление длин отрезков, площадей треугольников и многоугольников, . Решение задач, использующих формулы деления отрезка в заданном отношении.	6/3
2	Составление уравнения линии как геометрического места точек в декартовой системе координат. . Составление уравнений прямых и решение задач, использующих уравнения прямых. Составление канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы и окружности. Построение линий второго порядка по их уравнениям с помощью приведения уравнений к каноническому виду. Решение задач на составление уравнений плоскости. Исследование плоскости по уравнению. Составление разных уравнений прямых, переход от одного вида уравнений к другому. Отыскание углов между плоскостями, прямыми, между прямой и плоскостью. Отыскание точки пересечения прямой и плоскости. Составление уравнений поверхностей вращения. Построение поверхностей второго порядка по уравнениям.	6/3
3	Отыскание областей определения функций. Обсуждение общих свойств функций. Вычисление пределов разных типов. Исследование функций на непрерывность. Отыскание производных функций, заданных явно, неявно, параметрически. Метод логарифмического дифференцирования. Отыскание производных высших порядков. Решение геометрических и физических задач, использующих производную. Отыскание дифференциала функции. Приближенное вычисление значений функций с помощью дифференциала. Раскрытие разных неопределенностей с помощью правила Лопиталья. Исследование функций на монотонность и экстремум. Отыскание участков выпуклости, вогнутости и точек перегиба графика функции. Отыскание асимптот графика функции. Построение графиков функций.	24/6
4	Построение области определения функции двух переменных, линий уровня. Вычисление частных производных. Вычисление полного дифференциала, использование его в приближенных вычислениях. Решение задач, связанных с градиентом, с производной по направлению. Составление уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности. Отыскание точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в ограниченной области. Решение задач на условный экстремум.	18/3
5	Нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, заменой переменной, интегрированием по частям. Вычисление определенных интегралов. Исследование на сходимость несобственных интегралов первого и второго рода	18/5

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.
Тематика контрольных работ студентов заочной формы обучения.

1-й семестр

Контрольная работа № 1: «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве».

Контрольная работа № 2: «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

2-й семестр

Контрольная работа № 3: «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных».

Контрольная работа № 4: «Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных».

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	● владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих орга-	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:	1-2

низаций (ПК-6).		
-----------------	--	--

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, (ПК-6)		+		+	+	+
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания (ПК-6)	+		+			
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		+		+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики (ПК-6)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «отлично».
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ (ПК-6)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «хорошо».
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания (ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ. (ПК-6)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительные выполненные КР, КЛ, РГР.
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ (ПК-6)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР,
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литера-		

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	туре по экономическим наукам, расширять свои математические познания (ПК-6)		КЛ, РГР.
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ (ПК-6)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные КР, КЛ, РГР.
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания (ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Во втором и первом семестре результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
---------------------------------	------------------------------	---------------	----------------------------

Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ((ПК-6)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания (ПК-6))		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из		

	общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, (ПК-6)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания (ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		

Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ((ПК-6)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания (ПК-6))		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		
Знает	фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, (ПК-6)	Неудовлетворительно	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Умеет	самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам, расширять свои математические познания (ПК-6)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеэкономических и специальных дисциплин профилизации (ПК-6)		

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль осуществляется проведением контрольных работ по отдельным разделам дисциплины, тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, проведением коллоквиумов по теоретическому материалу, выполнением расчетно-графических работ. Контрольные работы проводятся на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя. Варианты расчетно-графических работ выдаются каждому студенту индивидуально.

7.3.1. Примерная тематика РГР

1-й семестр

«Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

2-й семестр

«Неопределенный и определенный интегралы».

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

1-й семестр

КР №1. «Аналитическая геометрия».

I. Даны координаты вершин $\triangle ABC$: $A(-3; -3)$, $B(-3; 6)$, $C(4; 4)$. *Сделать чертеж.*

Найти: 1) уравнение медианы AD и её длину,

2) уравнение высоты AE ,

3) длину высоты AE (расстояние от т.А до прямой BC),

4) угол между медианой и высотой.

II. Привести уравнение $4x^2 + 2y^2 - 4y - 2 = 0$ к каноническому виду, определить вид кривой и изобразить её.

III. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$: $A(5; -1; 3)$, $B(-1; 5; 3)$, $C(3; 5; -1)$, $D(-2; -7; -5)$.

Найти:

1) уравнение плоскости ABC ,

2) уравнение высоты DE , опущенной из т. D на грань ABC ,

3) длину высоты DE (расстояние от т. D до плоскости ABC),

4) точку пересечения высоты DE с гранью ABC .

КР №2. «Пределы и производные».

I. Раскрыть неопределенности не пользуясь правилом Лопиталья.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20x^3 - 10x^2 + 18}{11x - 5x^3 + 8x^2 + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x-5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4\text{tg}3x}{6x - 15x^2}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+5} \right)^{x-1}$.

II. Найти производные y'_x данных функций.

а) $y = (x^2 + 1)^4 \arcsin x - \ln \sqrt{1 - x^3}$; б) $y = (x^2 + 1)^{\cos^2 \sqrt{x}}$; в) $\begin{cases} x = t - t^2 \\ y = \sqrt{t} - \sqrt{1 - t^2} \end{cases}$;
 г) $y^2 \operatorname{tg} x = \sin 3y$.

2-й семестр

КР №1. «Техника интегрирования».

1) $\int \frac{x^3 + \ln(x-1)}{x-1} dx$. 2) $\int \frac{x-1}{\sqrt{2x^2 + 4x - 3}} dx$. 3) $\int x^2 \sin 5x dx$. 4) $\int \frac{dx}{5 - \cos x}$.
 5) $\int \frac{4}{\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x}} dx$. 6) $\int \frac{5x^2 - 3x + 20}{x^3 + 5x} dx$.

КР №2. «Приложения определенного интеграла».

1) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими линиями:

$y = x^2$, $y = \frac{x^2}{2}$, $y = 2x$. Сделать чертеж.

2) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими линиями:

$\begin{cases} x = 3t^2 \\ y = 3t - t^3 \end{cases}, \quad 0 \leq t \leq \sqrt{3}$.

3) Найти длину дуги линии $y = x\sqrt{x}$, отсеченной прямой $y = \sqrt{5}x$.

4) Вычислить объём тела, полученного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной линией: $y = \sin^2 x$ ($0 \leq x \leq \pi$).

7.3.3. Примерный перечень вопросов к коллоквиумам

1-й семестр

1-й коллоквиум

«Векторная и линейная алгебра»

1. Матрицы. Основные определения. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства этих операций.
3. Обратная матрица, ее определение, свойства и вычисление.
4. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
9. Векторы. Основные определения и понятия.
10. Линейные операции над векторами. Их свойства.
11. Проекция вектора на ось и на вектор.
12. Разложение вектора по ортам координатных осей.
13. Длина вектора. Направляющие косинусы.

14. Действия над векторами, заданными проекциями.
15. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.

«Аналитическая геометрия»

1. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
2. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
3. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат.
4. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
5. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
6. Кривые второго порядка. Окружность.
7. Кривые второго порядка. Эллипс.
8. Кривые второго порядка. Гипербола.
9. Кривые второго порядка. Парабола.
10. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
11. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду.
12. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
13. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
14. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
15. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
16. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
17. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
18. Поверхности вращения. Конические поверхности.
19. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперboloиды и параболоиды.

2-й коллоквиум «Введение в математический анализ»

1. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
3. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
5. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
6. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
7. Бесконечно малые функции. Определение и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
8. Теоремы о пределах суммы, разности, произведении и частном функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение при раскрытии неопределенностей.
12. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
13. Классификация точек разрыва функции.
14. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

2-й семестр

1-й коллоквиум

«Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Понятие функции двух переменных. Основные определения.
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
4. Полное и частные приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл.
5. Частные производные высших порядков.
6. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
7. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
8. Производная сложной функции.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
12. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.

2-й коллоквиум «Интегральное исчисление функций одной переменной»

1. Комплексные числа. Основные определения. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами.
2. Многочлены. Основные понятия. Теоремы о многочленах. Разложение многочлена на множители. Дробно – рациональные функции. Представление неправильной рациональной дроби в виде суммы многочлена (целой части) и правильной дроби. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
3. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.
4. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
5. «Неберущиеся» интегралы.
6. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
7. Определение определенного интеграла.
8. Формула Ньютона – Лейбница.
9. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
10. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
11. Интегрирование четных и нечетных функций.
12. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
13. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.

3

7.3.4. Примерные задания для тестирования

1-й семестр

1. Вычислите сумму элементов первого столбца матрицы $C = 2 \cdot A - 3 \cdot B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \\ -3 & 16 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -16 \\ -7 & -19 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Возможными являются следующие произведения матриц ...

$$1. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad 3. \begin{pmatrix} 7 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix} \qquad 4. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$. Сумма элементов матрицы $B \cdot A$, расположенных на ее главной диагонали, равна ...

4. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 7 & -3 \\ 0 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ равен ...

1. -6 2. 6 3. -30 4. 30

5. Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ содержит следующие произведения ...

1. adf 3. cdk
2. bfh 4. aek

6. Задана матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 0 & 7 & 14 \\ 5 & -6 & 0 \end{pmatrix}$. Установите соответствие между записью алгебраических дополнений и элементами матрицы, к которым они относятся.

1. $-\begin{vmatrix} 0 & 14 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$ А) A_{21}
2. $-\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -6 & 0 \end{vmatrix}$ Б) A_{12}
3. $\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$ В) A_{22}

7. Переменная y системы уравнений $\begin{cases} x + 2y - 4z = 0, \\ -3x + y + 5z = 4, \\ 4x + 3y - 6z = 3 \end{cases}$ определяется по формуле ...

1. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$ 3. $y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 2 & -4 \\ 4 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$
2. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$ 4. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$

8. Если определитель квадратной матрицы A третьего порядка равен 3, то определитель обратной матрицы A^{-1} равен...

1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{1}{27}$ 3. $-\frac{1}{27}$ 4. $-\frac{1}{3}$

9. Даны векторы $\vec{a} = (3; -9)$, $\vec{b} = (-3; 6)$, тогда координаты вектора $5\vec{b} - \frac{\vec{a}}{3}$ равны ...

1. $(-16; 33)$ 3. $(16; -47)$
2. $(-46; 31)$ 4. $(-16; 27)$

10. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (-1; t)$ и $\vec{b} = (t; 0)$ удовлетворяет неравенству $\vec{a} \cdot \vec{b} \leq 1$ при двух значениях параметра t , равных ...

1. 1 3. -2
2. 0 4. -3

11. Точка M с декартовыми координатами $(2; 2)$ имеет полярные координаты ...

1. $r = \sqrt{2}$, $\varphi = \frac{\pi}{4}$ 3. $r = 2\sqrt{2}$, $\varphi = \frac{\pi}{4}$
2. $r = -2\sqrt{2}$, $\varphi = \frac{\pi}{4}$ 4. $r = 2$, $\varphi = \frac{\pi}{4}$

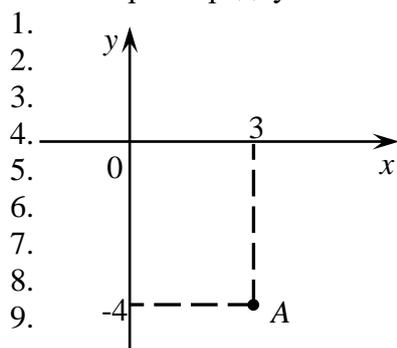
12. Уравнение $x^2 + y^2 = 4y$ в полярных координатах имеет вид ...

1. $\rho^2 = 4\cos\varphi$ 3. $\rho = 4\sin\varphi$
2. $\rho^2 = 4\sin\varphi$ 4. $\rho = 4\cos\varphi$

13. Уравнение $\rho \sin\varphi = b$ в декартовых координатах имеет вид ...

1. $x + y = b$ 3. $x^2 + y^2 = 9$
2. $x = b$ 4. $y = b$

14. Полярный радиус точки A , изображенной на рисунке,



1. 5
2. $\sqrt{7}$
3. 7
4. 25

равен ...

15. Если точка $A(3; 4)$ – начало отрезка AB и $M(0; 5)$ – его середина, то сумма координат точки B равна ...

16. Точки $A(8; 1)$, $B(9; 5)$ и $C(12; 5)$ являются последовательными вершинами параллелограмма. Тогда сумма координат точки пересечения диагоналей равна ...

17. Расположите по возрастанию длины сторон треугольника ABC , где $A(2; -4)$, $B(8; -2)$, $C(3; -2)$.

18. Сопоставьте уравнениям прямых их названия.

1. $8x + 4y + 1 = 0$ А) общее уравнение прямой
2. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+1}{-4}$ Б) уравнение прямой с угловым коэффициентом

3. $y = -x + 5$

В) каноническое уравнение прямой

19. Среди прямых $l_1: 2x + y - 3 = 0$, $l_2: 4x + 2y - 6 = 0$, $l_3: 4x - 2y - 6 = 0$, $l_4: -4x + 2y - 3 = 0$ параллельными являются ...

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. l_2 и l_3 | 3. l_1 и l_3 |
| 2. l_3 и l_4 | 4. l_1 и l_2 |

20. Прямая на плоскости задана уравнением $2y - 8x + 11 = 0$. Тогда параллельными к ней являются прямые ...

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. $4x - y + 5 = 0$ | 3. $4x + y - 9 = 0$ |
| 2. $3y - 12x + 7 = 0$ | 4. $3y + 12x - 13 = 0$ |

21. Если R – радиус окружности $x^2 - 6x + y^2 = 0$, то ее кривизна $\frac{1}{R}$ всюду равна ...

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 3 | 3. 9 |
| 2. $\frac{1}{9}$ | 4. $\frac{1}{3}$ |

22. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$, равен ...

- | | |
|------|---------------|
| 1. 3 | 3. $\sqrt{7}$ |
| 2. 7 | 4. 9 |

23. Длина мнимой оси гиперболы $4x^2 - 25y^2 = 100$ равна ...

- | | |
|-------|-------|
| 1. 25 | 3. 10 |
| 2. 2 | 4. 4 |

24. Сопоставьте уравнениям линий их названия

- | | |
|--|---------------|
| 1. $(x + 6)^2 + (y - 2)^2 = 64$ | А) окружность |
| 2. $x^2 + 4y = 16$ | Б) гипербола |
| 3. $x^2 + 4y^2 = 4$ | В) парабола |
| 4. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$ | Г) эллипс |

25. Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. $7x - y - z - 3 = 0$ | А) $(-2; 0; 0)$ |
| 2. $x + 2y + z - 5 = 0$ | Б) $(0; 0; 0)$ |
| 3. $y + z - 3x + 2 = 0$ | В) $(1; 2; 2)$ |
| 4. $3y + z - 9x = 0$ | Г) $(1; 0; 1)$ |
| | Д) $(2; 1; 1)$ |

26. Если нормальные векторы двух плоскостей ..., то эти плоскости...

- | | |
|---|---|
| 1. параллельны; параллельны | 3. параллельны; взаимно перпендикулярны |
| 2. взаимно перпендикулярны; взаимно перпендикулярны | 4. взаимно перпендикулярны; параллельны |

27. Плоскость, проходящая через начало координат параллельно плоскости $4x + 8y - 12z - 5 = 0$, имеет уравнение ...

1. $4x+8y-12z+5=0$ 3. $x-2y-3z=0$
 2. $x+2y+3z=0$ 4. $x+2y-3z=0$

28. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

1. $-3x+2z+8=0$ А) параллельна оси z
 2. $2y-9z-2=0$ Б) проходит через начало координат
 3. $3y+4x+4=0$ В) параллельна оси y
 4. $x+4y+z=0$ Г) проходит через ось z
 Д) параллельна оси x

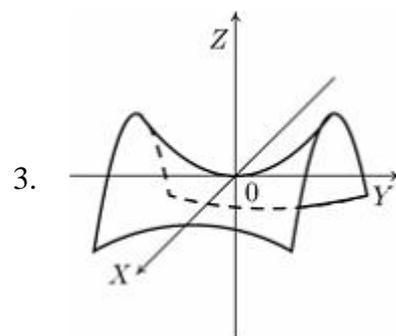
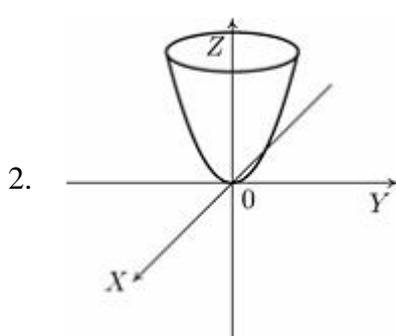
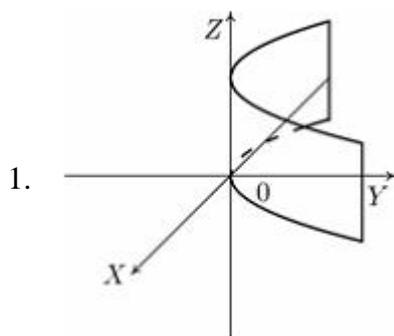
29. Установите соответствие между каноническими уравнениями прямых и их расположением в пространстве.

1. $\frac{x}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{1}$ А) проходит через точку $M_0(8; 3; 4)$
 2. $\frac{x+4}{0} = \frac{y}{2} = \frac{z-8}{-3}$ Б) перпендикулярна оси Ox
 3. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z+6}{-1}$ В) параллельна вектору $\vec{a} = (9; -6; 3)$
 4. $\frac{x-9}{5} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{2}$ Г) перпендикулярна вектору $\vec{a} = (4; 6; -4)$
 Д) параллельна оси Ox
 Е) проходит через точку $M_0(-4; -3; 3)$

30. Поверхность, определяемая уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{36} = 1$, является ...

1. эллиптическим цилиндром 3. конусом
 2. эллипсоидом 4. сферой

31. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве



- А) $x^2 = 2py$
 Б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$
 В) $-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$
 Г) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

$$\text{Д) } \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

32. Установите соответствие между промежутками и их образами при отображении $y = \sqrt[3]{x}$.

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1. $[-8; 0]$ | А) $(\sqrt[3]{2}; 2]$ |
| 2. $(-8; 0)$ | Б) $[-2; 0]$ |
| 3. $[2; 8]$ | В) $(-2; 0)$ |
| 4. $(2; 8)$ | Г) $(\sqrt[3]{2}; 2)$ |
| | Д) $[\sqrt[3]{2}; 2]$ |
| | Е) $[-2; 0)$ |

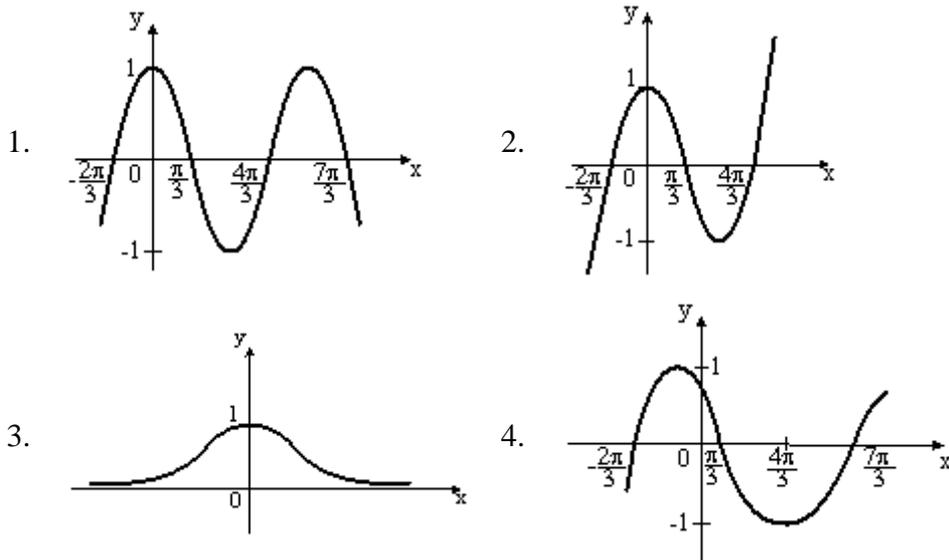
33. Областью определения функции $f(x) = \arccos \frac{x}{2-x}$ является множество...

1. $(-\infty; 1]$ 2. $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$ 3. $[2; \infty)$ 4. $[1; 2)$

34. Наибольшее значение y из области значений функции $y = -2x^2 - 4x + 4$ равно ...

1. 6 2. 4 3. 2 4. 1

35. Укажите график периодической функции.



36. Задано множество точек на числовой прямой: $a = 1,1$, $b = 0,9$, $c = -1,1$, $d = 0,3$, $e = 0$, $f = -1,5$. Тогда количество точек этого множества, принадлежащих ε -окрестности точки $x = 1$ при $\varepsilon = 1,1$, равно ...

37. Общий член последовательности $\frac{1}{2}, \frac{4}{3}, \frac{9}{4}, \frac{16}{5}, \dots$ имеет вид ...

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. $a_n = \frac{n^2}{n+1}$ | 3. $a_n = (-1)^n \frac{n^2}{n+1}$ |
| 2. $a_n = \frac{n^2}{2n-1}$ | 4. $a_n = \frac{n^2}{n-1}$ |

38. Укажите два предела, значения которых не больше 3.

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

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - x^2}{x}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$$

39. Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

$$1. f(x) = \frac{1 + x + x^2 + x^3}{1 - x^3}$$

$$3. f(x) = \frac{1 + 2x^3}{x^2 + x + 1}$$

$$2. f(x) = \frac{1 + \sqrt{x^3 + 1}}{2\sqrt{x^3}}$$

$$4. f(x) = \frac{\sqrt{x^6 + 2} + 1}{x^2 + 1}$$

40. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{x-2}\right)^{\frac{x}{3}}$ равно...

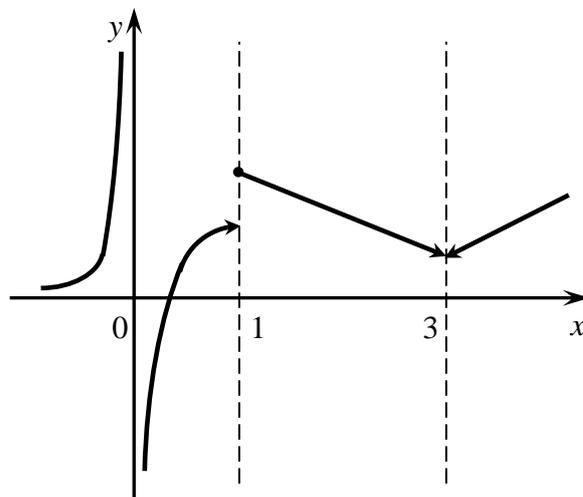
$$1. e^2$$

$$2. e^{1/3}$$

$$3. e^{1/18}$$

$$4. 1$$

41. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Поставьте в соответствие каждой точке разрыва ее вид.

$$1. x = 0$$

А) точка разрыва I рода, неустраняемая

$$2. x = 1$$

Б) точка разрыва II рода

$$3. x = 3$$

В) точка разрыва I рода, устранимая

42. Установите соответствие между функцией и ее производной.

$$1. y = 3^x \cdot \arctg 3x \quad \text{А) } y' = e^x \left(\frac{3}{1+9x^2} + \arctg 3x \right)$$

$$2. y = \tg 3x \cdot e^x \quad \text{Б) } y' = 3^x \left(\ln 3 \cdot \arctg 3x + \frac{3}{1+9x^2} \right)$$

$$3. y = \arctg 3x \cdot e^x \quad \text{В) } y' = e^x \frac{1 + \sin 3x}{\cos^2 3x}$$

$$\text{Г) } y' = e^x \frac{6 + \sin 6x}{2 \cos^2 3x}$$

$$\text{Д) } y' = 3^x \left(\arctg 3x + \frac{1}{1+9x^2} \right)$$

43. Касательная к графику функции $y = x^2 + 7x - 2$ не пересекает прямую $y = -3x + 7$. Тогда абсцисса точки касания равна ...

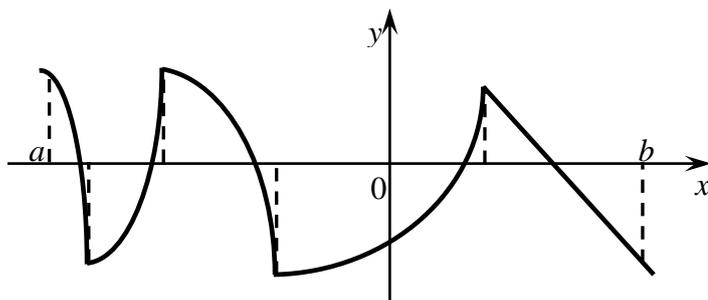
$$1. -2$$

$$3. \frac{1}{3}$$

2. -5

4. 0

44. Функция задана графически.



Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.

45. Вторая производная функции $y = 5x^2 - 3^x + 8$ имеет вид ...

1. $10 + 3^x \ln^2 3$

3. $18 - 3^x \ln^2 3$

2. $10 - 3^x \ln^2 3$

4. $10x - 3^x \ln 3$

46. Установите соответствие между производными функций и количеством точек экстремума.

1. $f'(x) = 25x^2$

А) 0

2. $f'(x) = 25 - x$

Б) 1

3. $f'(x) = 25 - x^2$

В) 2

47. Вертикальной асимптотой графика функции $y = \frac{3x-5}{2x+3}$ является прямая, определяемая уравнением ...

1. $x = 0$

3. $y = -\frac{5}{3}$

2. $y = \frac{3}{2}$

4. $x = -\frac{3}{2}$

48. Вертикальными асимптотами кривой $y = \frac{x+7}{x(x-5)}$ являются следующие две прямые:

1. $x = -7$

3. $x = 5$

2. $x = 0$

4. $y = 0$

49. Наклонной асимптотой графика функции $y(x) = \frac{4x^2 + 2x - 2}{2x + 1}$ является прямая ...

1. $y = 2x$

3. $y = x + 2$

2. $y = 4x - 2$

4. график не имеет наклонных асимптот

2-й семестр

1. Частная производная z'_x функции $z = 7 - x^4 + ux^2 - y^2$ имеет вид ...

1. $2xy - 4x^3 - 2y$

3. $2xy - 4x^3$

2. $2xy - 4x^3 + 7$

4. $2xy - 4x^3 - 2y + x^2$

2. Установите соответствие между функциями и их частными производными

1. $\frac{\partial^2}{\partial x^2}(3xy + x^2)$ А) 2
2. $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y}(3xy + x^2)$ Б) 3
3. $\frac{\partial^2}{\partial y^2}(3y^2 + 3xy)$ В) 6
4. $\frac{\partial^2}{\partial y^2}(4y^2 + 3xy)$ Г) 8
Д) 4

3. Множество всех первообразных функции $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} - x^2 + 1$ имеет вид ...

1. $-ctgx - \frac{x^3}{3} + x + C$
2. $-\frac{2 \cos x}{\sin^3 x} - 2x$
3. $-ctgx - \frac{x^3}{2} + 1 + C$
4. $ctgx - \frac{x^3}{3} + x$

4. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.

1. непосредственное интегрирование А) $\int x^3 \cos x dx$
2. метод замены переменной Б) $\int x^4 dx$
3. метод интегрирования по частям В) $\int (x^2 + 3)^5 x dx$

5. Интеграл $\int \frac{2^{ctgx}}{\sin^2 x} dx$ равен ...

1. $2^{ctgx} + C$
2. $-\frac{2^{ctgx}}{\ln 2} + C$
3. $\frac{2^{ctgx}}{\ln 2} + C$
4. $-ctgx 2^{ctgx} + C$

6. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{2+x^3}}$ имеет вид ...

1. $2\sqrt{2+x^3} + C$
2. $\frac{1}{2\sqrt{2+x^3}} + C$
3. $\sqrt{2+x^3} + C$
4. $\ln(2+x^3) + C$

7. Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x} dx$. Тогда замена $x = 2 \cos t$ приведет его к виду...

1. $-2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$
2. $-2 \int t g t dt$
3. $2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$
4. $2 \int \sin t dt$

8. Если в неопределенном интеграле $\int (7x-1) \cos \frac{x}{4} dx$, применяя метод интегрирования

по частям: $\int u dv = uv - \int v du$, положить, что $u(x) = 7x-1$, то функция $v(x)$ будет равна ...

1. $\frac{1}{4} \sin \frac{x}{4}$
3. $4 \sin \frac{x}{4}$

$$2. -4 \cos \frac{x}{4}$$

$$4. \cos \frac{x}{4}$$

9. Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби.

$$1. \int \frac{1}{x(x+1)^2} dx$$

$$A) \frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+16}$$

$$2. \int \frac{x-7}{x(x-2)} dx$$

$$B) \frac{A}{x} + \frac{B}{x-2}$$

$$3. \int \frac{2x+5}{(x-1)(x^2+1)} dx$$

$$B) \frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$$

$$4. \int \frac{2x-1}{x^2(x^2+16)} dx$$

$$\Gamma) \frac{A}{x} + \frac{B}{(x+1)^2} + \frac{C}{x+1}$$

$$D) \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x^2+1}$$

10. Определенный интеграл $\int_{-2}^1 (x-8x^3) dx$ равен ...

$$1. -69$$

$$3. -29,5$$

$$2. 28,5$$

$$4. 72$$

11. Значение интеграла $\int_0^1 \sqrt{1+x} dx$ равно ...

$$1. \frac{2(\sqrt{8}-1)}{3}$$

$$3. \frac{1}{\sqrt{8}}$$

$$2. \frac{3(\sqrt{8}-1)}{2}$$

$$4. \frac{15}{2}$$

12. Несобственным интегралом является интеграл ...

$$1. \int_2^3 \frac{\ln^3 x}{x} dx$$

$$3. \int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$$

$$2. \int_0^2 dx \int_0^1 (x^2+y) dy$$

$$4. \int x^2 \arccotg x dx$$

13. Несобственный интеграл $\int_{-5}^{+\infty} (x+6)^{-8} dx$ равен ...

$$1. \frac{1}{7}$$

$$3. \frac{1}{5}$$

$$2. \frac{1}{8}$$

$$4. \frac{1}{6}$$

14. Несобственный интеграл $\int_3^{+\infty} \frac{dx}{(x-2)^2}$ равен ...

$$1. -1$$

$$3. 2$$

$$2. -\infty$$

$$4. 1$$

15. Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$1. \int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{5}} dx$$

$$3. \int_1^{+\infty} x^{-5} dx$$

$$2. \int_1^{+\infty} x^{-\frac{3}{5}} dx$$

$$4. \int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{2}} dx$$

16. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-8; 8]$. Тогда $\int_{-8}^8 f(x) dx$ равен

...

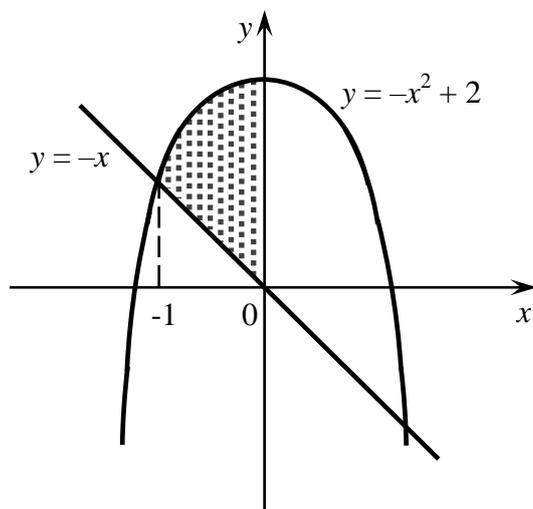
$$1. 0$$

$$3. 2 \int_0^8 f(x) dx$$

$$2. 16 \int_0^1 f(x) dx$$

$$4. \frac{1}{16} \int_0^1 f(x) dx$$

17. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



$$1. \int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$$

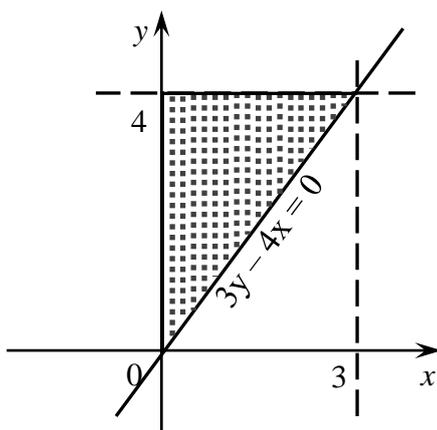
$$2. \int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x^2 + 2) - (-x)) dx$$

$$3. \int_{-1}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$$

$$4. \int_{-1}^0 ((-x^2 + 2) - (-x)) dx$$

18. Площадь заштрихованной на рисунке фигуры определяют два из приведенных интегралов

...



$$1. \int_0^4 dy \int_0^{\frac{3}{4}y} dx$$

$$3. \int_0^{\frac{3}{4}y} dx \int_0^{\frac{4}{3}x} dy$$

$$2. \int_0^3 dx \int_{\frac{4}{3}x}^4 dy$$

$$4. \int_0^3 dx \int_0^{3y-4x} dy$$

$$1. \frac{27}{4}$$

$$2. \frac{9}{8}$$

$$3. -3$$

$$4. -\frac{9}{8}$$

7.3. 5. Примерный перечень вопросов к экзаменам

1-й семестр (экзамен)

1. Матрицы. Основные определения. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства этих действий.
3. Обратная матрица, ее определение, свойства и вычисление.
4. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
9. Векторы. Основные определения и понятия.
10. Линейные операции над векторами. Их свойства.
11. Проекция вектора на ось и на вектор.
12. Разложение вектора по ортам координатных осей.
13. Длина вектора. Направляющие косинусы.
14. Действия над векторами, заданными проекциями.
15. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
16. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
17. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
18. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
19. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
20. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой координат. Уравнение линии в полярной системе координат.
21. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат.
22. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
23. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
24. Кривые второго порядка. Окружность.
25. Кривые второго порядка. Эллипс.
26. Кривые второго порядка. Гипербола.
27. Кривые второго порядка. Парабола.
28. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
29. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду.
30. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
31. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
32. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.

33. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
34. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
35. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
36. Поверхности вращения. Конические поверхности.
37. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперболоиды и параболоиды.
38. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
39. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
40. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.
41. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
42. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
43. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
44. Бесконечно малые функции. Определение и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
45. Теоремы о пределах суммы, разности, произведения и частного функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
46. Первый замечательный предел.
47. Второй замечательный предел.
48. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение при раскрытии неопределенностей.
49. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
50. Классификация точек разрыва функции.
51. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
52. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости прямолинейного движения точки; задача о касательной к кривой.
53. Определение производной, ее механический, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
54. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных основных элементарных функций.
55. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
56. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.
57. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

58. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа о дифференцируемых функциях.
59. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей $\left\{\frac{0}{0}\right\}$, $\left\{\frac{\infty}{\infty}\right\}$. Раскрытие неопределенностей вида $\{0 \cdot \infty\}$, $\{\infty - \infty\}$, $\{0^0\}$, $\{\infty^0\}$, $\{1^\infty\}$.
60. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
61. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
62. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
63. Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции. Формула Маклорена.

2-й семестр (экзамен)

1. Понятие функции двух переменных. Основные определения.
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
4. Полное и частные приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл.
5. Частные производные высших порядков.
6. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
7. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
8. Производная сложной функции.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
12. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.
13. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.
14. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
15. Интегрирование выражений, зависящих от квадратного трехчлена.
16. «Неберущиеся» интегралы.
17. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
18. Определение определенного интеграла.
19. Формула Ньютона – Лейбница.
20. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
21. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
22. Интегрирование четных и нечетных функций.

23. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
24. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.

7.3.5.1 Примерный перечень билетов к экзаменам

1-й семестр

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

Зав. кафедрой _____
 “ ____ ” _____ 20__ г

АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет

ФЭМИТ

Кафедра

Высшей математики

Дисциплина

Высшая математика

Курс

1

Группа

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1_

1. Теорема об обратной матрице .
2. Арифметические свойства предела последовательности.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно данному вектору.
2. Односторонние пределы. Односторонняя непрерывность. Разрывы функции Классификация точек разрыва.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	_____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Свойства определителей.
2. Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных в точке.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики

Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_4_

1. Решение систем методом Крамера.
2. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_5_

1. Выражение скалярного произведения через координаты вектора. Вычисление длины вектора. Условие ортогональности векторов.
2. Теорема о непрерывности сложной функции.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_6_

1. Определение и свойства скалярного произведения векторов. Угол между векторами. Ортогональность векторов.
2. Производная степенной, логарифмической функций.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики

Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_7_

1. Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
2. Производные тригонометрических функций..

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ _____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_8_

1. Геометрический смысл линейного неравенства.
2. Свойства функций непрерывных в точке.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОС-
СИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет

ФЭМИТ

Кафедра

Высшей математики

Дисциплина

Высшая математика

Курс

1

Группа

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Расстояние от точки до прямой.
2. Арифметические свойства предела последовательности.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	_____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_11_

1. Вывод канонического уравнения гиперболы .
2. Правила дифференцирования суммы, произведения , частного

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	_____

Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_12_

1. Определители второго и третьего порядка. Разложение определителя по элементам строки(столбца).
2. Арифметические свойства предела последовательности.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

Зав. кафедрой _____
 “ ____ ” _____ 20__ г

АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет

ФЭМИТ

Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_13_

- 1.Парабола. Вывод канонического уравнения..
2. Односторонние пределы. Односторонняя непрерывность. Разрывы функции. Классификация точек разрыва.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОС-
СИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет

ФЭМИТ

Кафедра

Высшей математики

Дисциплина

Высшая математика

Курс

1

Группа

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_14_

1. Каноническое уравнение прямой.
2. Предел последовательности. Сходящиеся последовательности.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____

“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет

ФЭМИТ

Кафедра

Высшей математики

Дисциплина

Высшая математика

Курс

1

Группа

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_15_

1. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и ортогональности прямых.
2. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	_____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_16_

1. Расстояние от точки до плоскости.
2. Непрерывность функции на отрезке . Теоремы Вейерштрасса.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	_____
Группа	_____

Курс _____ 1 _____
Группа _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_17_

1. Угол между плоскостями. Условие параллельности и ортогональности плоскостей .
2. Правила дифференцирования суммы, произведения , частного

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОС-
СИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет _____ **ФЭМИТ** _____
Кафедра _____ Высшей математики _____
Дисциплина _____ Высшая математика _____
Курс _____ 1 _____
Группа _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_18_

1. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно данному вектору.
2. Производные степенной, логарифмической и тригонометрических функций.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

2 семестр

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ___ ” _____ 20__ г.

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

3. Линейность определенного интеграла.
4. Расстояние в n - мерном пространстве. Сходимость последовательности точек в n - мерном пространстве.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_2_

1. Свойства интегрируемых функций.
2. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики

Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_3_

1. Свойства определенного интеграла, выражаемые неравенствами.
2. Производная по направлению. Градиент функции.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_4_

1. Теорема о среднем.
2. Предел функции двух переменных. Его свойства.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_5_

1. Формула замены переменной в определенном интеграле.
2. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_6_

1. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
2. Дифференцирование сложной функции.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики

Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_7_

- Интеграл с переменным верхним пределом. Производная интеграла с переменным верхним пределом.
- Экстремум функции двух переменных. Достаточное условие.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ**

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_8_

- Формула Ньютона – Лейбница.
- Дифференцируемость функции в точке. Необходимое условие дифференцируемости, достаточное условие дифференцируемости.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г.

УНИВЕРСИТЕТ

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
2. Частные производные и дифференциалы высших порядков

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	_____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_10_

1. Замена переменной в неопределенном интеграле.
2. Производная по направлению. Градиент функции.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ _ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики

Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_11_

1. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
2. Непрерывность функции двух переменных в точке , на множестве. Свойства непрерывных функций.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ**

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ___ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_12_

- 1.Простейшие свойства неопределенного интеграла.
- 2.Предел функции двух переменных. Его свойства.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г.

Факультет

Кафедра
Дисциплина

Курс

Группа

ФЭМиИТ

Высшей математики

Высшая математика

1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_13_

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
2. Расстояние в n - мерном пространстве. Сходимость последовательности точек в n – мерном пространстве.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	1
Группа	_____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_14_

3. Интегрирование по частям.
4. Непрерывность функции двух переменных в точке , на множестве .
Свойства непрерывных функций.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ____ ” _____ 20__ г.

Факультет	ФЭМиИТ
Кафедра	Высшей математики
Дисциплина	Высшая математика
Курс	_____
Группа	_____

Курс _____ 1 _____
Группа _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_15_

- 1.Простейшие свойства неопределенного интеграла.
- 2.Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Ульянова Е.Л.

Экзаменатор _____

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
“ ___ ” _____ 20__ г.

Факультет _____ **ФЭМиИТ**
Кафедра _____ Высшей математики
Дисциплина _____ Высшая математика
Курс _____ 1 _____
Группа _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_16_

- 1.Замена переменной в неопределенном интеграле.
- 2.Экстремум функции двух переменных . Необходимое условие экстремума.

Ульянова Е.Л.

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Векторная и линейная алгебра	(ПК-6)	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен:
2	Аналитическая геометрия	(ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:
3	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	(ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	(ПК-6)	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен:
5	Интегральное исчисление	(ПК-6)	Тестирование (Т)

функций одной переменной	Коллоквиум (КЛ) Экзамен:
--------------------------	-----------------------------

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР и КЛ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР, РГР, КЛ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Методы линейной алгебры и элементы конечномерного функционального анализа: учеб. пособие	Учебное пособие	Седаев А.А.	2005.	Библиотека – 248 экз.
2	Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум	Учебное пособие	С.М. Алейников, В.В. Горяинов.	2006	Библиотека – 400 экз.
3	Кривые в полярной системе координат: учебно - справочное пособие	Учебное пособие	С.М. Алейников, З.Г. Викулина, Н.Н.	2002.	Библиотека – 450 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
			Некрасова.		
4	Элементы теории вероятностей и математической статистики: курс лекций	Учебное пособие	С.М. Алейников, А.М. Деметьева	2002	Библиотека – 450 экз.
5	Тест–практикум по высшей математике: учеб. пособие	Учебное пособие	Гончаров М.Д.	2004.	Библиотека – 400 экз.
6	Решение тестовых заданий федерального интернет-экзамена по математике. Часть 1. Алгебра и геометрия	Учебное пособие	Колпачев В.Н., Деметьева А.М., Горяйнов В.В.	2012	Библиотека – 500 экз.
7	Теория вероятностей	Методические указания	Кущев А.Б., Ханкин Е.И., Акчурина Л.В.	2010	Библиотека – 500 экз.
8	Неопределенный и определенный интегралы	Методические указания	В.С. Муштенко, Л.В. Стенюхин, В.К. Еченко	2010	Библиотека – 800 экз.
9	Приближенное вычисление определенных интегралов	Методические указания	Чернышова Р.В., Чернышов Н.А.	2010	Библиотека – 350 экз.
10	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и введение в математический анализ	Методические указания	Колпачев В.Н., Ханкин Е.И., Седаев А.А.	2010	Библиотека – 950 экз.
11	Дифференциальные уравнения. Ряды	Учебное пособие	Горяйнов В.В., Святская Т.Г., Акчурина Л.В., Попо-	2007	Библиотека – 400 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
			ва В.А.		
12	Дифференциальные уравнения.	Методические указания	Дементьева А.М., Горяйнов В.В., Ханкин Е.И., Ульянова Е.Л., Глазкова М.Ю.	2014	Библиотека – 740 экз.
13	Дифференциальные уравнения. Ряды	Методические указания	Дементьева А.М., Святская Т.Г., Горяйнов В.В., Акчурин Л.В., Попова В.А.	2012	Библиотека – 200 экз.
14	Математика	Методические указания	Колпачев В.Н., Гончаров М.Д., Некрасова Н.Н., Седаев А.А., Ханкин Е.И.	2012	Библиотека – 290 экз.
15	Математика	Методические указания	Гончаров М.Д., Седаев А.А., Некрасова Н.Н., Чернышова Р.В.	2012	Библиотека – 290 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	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.
Контрольная работа/Расчетно-графическая работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. *Беклемишев 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 дифференциальное уравнение. 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. *Бочаров П.П.* Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]/ Бочаров П.П., Печинкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25717>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10.1.2. Дополнительная литература:

1. *Алейников С.М.* Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум / *С.М. Алейников, В.В. Горяинов.*; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2006. – 131 с.

2. *Алейников С.М.* Теория функций комплексного переменного для инженеров–строителей / *С.М. Алейников, А.Б. Куцев;* Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2005. – 122 с.

3. *Берман Г.Н.* Сборник задач по курсу математического анализа / *Г.Н. Берман.* – СПб. : Профессия, 2008г. – 432 с.

4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. – М.: Высш. образование, 2008. – 403 с.

5. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2005. – 478 с.

6. Горяйнов В.В. Дифференциальные уравнения. Ряды.: учебное пособие /В.В. Горяйнов, Т.Г. Святская, Л.В. Акчурина, В.А. Попова; под ред. проф. С.М. Алейникова; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. – 136 с.

7. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.– М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2003. – 720 с.

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

9. Колпачев В.Н. Решение тестовых заданий федерального интернет-экзамена по математике: учебное пособие в 3 ч. – Ч.1: Алгебра и геометрия/ В.Н. Колпачев, А.М. Дементьева, В.В. Горяйнов; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2012. – 151 с.

10. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2 т. / Н. С. Пискунов. – М.: ИНТЕГРАЛ–ПРЕСС, 2005. – 959 с.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: _____

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.intuit.ru/department/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://www.exponenta.ru> (Материалы по высшей математике).
- <http://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса математики рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

№	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1.	<i>Лекции с элементами проблемного обучения</i> с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по темам: «Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола», «Исследование функций с помощью производных», «Функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическое изображение», «Приложения определенного интеграла»,	10
2.	<i>Лекции – учебные дискуссии</i> (с использованием рабочих тетрадей, содержащих опорные конспекты изучаемых тем и пропущенные смысловые места для заметок, поправок, примеров) по темам «Основные методы интегрирования»,	6
3.	<i>Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и дидактических игр)</i> в компьютерном классе с использованием программного комплекса Maple для выполнения профессионально ориентированных (индивидуальных) заданий, связанных с расчетами, по темам: «Вычисление определителей и решение систем линейных алгебраических уравнений», «Действия с матрицами», «Общая схема исследования и построение графиков функций», «Дифференцирование функций одной и нескольких переменных», «Интегрирование функций одной переменной»	14
	Всего, час / удельный вес, %	30 / 21

Для повышения интереса к дисциплине и развития математической культуры целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории математики и информацию о вкладе российских ученых в математическую науку.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Математика» является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные расчетно-графические работы (РГР) в группах, коллоквиумы и контрольные работы (КР). Коллоквиум и контрольная работа являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

СОГЛАСОВАНИЕ С ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРОЙ

Наименование выпускающей кафедры	Должность, фамилия, и.о. согласовавшего	Подпись и дата согласования
Управление строительством	Зав. Кафедрой профессор Баркалов С.А.	

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению подготовки 38.03.04 «_Государственное и муниципальное управление__»_

Руководитель основной образовательной программы

Зав. кафедрой

Управление строительством ,

д. т. н., профессор _____

_____/С.А. Баркалов /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией

« _____ » _____ 2014 г., протокол № _____.

Председатель

д. т. н., профессор _____

_____/П.Н.Курочка /

Эксперт

Д.ф.-м.н.

Профессор кафедры нелинейных колебаний ВГУ

/ Баскаков А.Г. /

М П

