

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07

(индекс дисциплины)

Математика

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **4** Высшей математики

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **29.03.03** Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: **Технология упаковочного производства**

Уровень образования: **бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	396		
	Аудиторные занятия	177		
	Лекции	89		
	Лабораторные занятия	-		
	Практические занятия	88		
	Самостоятельная работа	147		
	Промежуточная аттестация	72		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1,3		
	Зачет	2		
	РГР	1-3		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		11		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	4	3	4							
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

На основании учебных планов № б 290303-3_20

Кафедра-разработчик: Высшей математики

Заведующий кафедрой: Иванов Б.Ф.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

1.3. Задачи дисциплины

- привитие и развитие математического мышления,
- воспитание достаточно высокой математической культуры,
- освоение обучаемым математических методов и основ математического моделирования.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать соответствующий физико-математический аппарат .	1
Планируемые результаты обучения Знать: Основы высшей математики; Уметь: применять математические методы для решения задач в области технологических процессов и производств; управления жизненным циклом оборудования и ее качеством с применением стандартных программных средств. Владеть: методами выбора и анализа математических моделей физических явлений.		
ОПК-4	Готовность приобретать новые знания, с использованием современных, научных, образовательных и информационных источников и технологий.	1
Планируемые результаты обучения Знать: численные методы; Уметь: применять математические методы для решения задач в области технологических процессов и производств; Владеть: методами выбора и анализа математических моделей физических явлений.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия			
Тема 1. Элементы линейной алгебры. Определители, действия с матрицами, векторное пространство, системы линейных уравнений. Трехмерное векторное пространство, линейные операции с векторами, ортонормированный базис, скалярное, векторное и смешанное произведения.	24		
Тема 2. Аналитическая геометрия Простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго порядка. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве.	20		
Текущий контроль опрос	2		
Учебный модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
Тема 3. Пределы, непрерывность. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и их сравнение. Бесконечно большие и их сравнение. Непрерывность. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.	20		
Тема 4. Производная и дифференциал. Определение и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал. Экстремум. Формула Тейлора.	38		
Текущий контроль РГР	4		
Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен	36		
Учебный модуль 3. Интегральное исчисление			
Тема 5 . Неопределенный интеграл Определение, свойства, замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей и иррациональных выражений.	20		
Тема 6. Определенный интеграл. Определение, свойства определенного интеграла, теорема Барроу, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения.	16		
Текущий контроль опрос	2		
Учебный модуль 4. Дифференциальные уравнения			
Тема 7. Дифференциальные уравнения 1-го порядка Задача Коши и краевая задача (формулировки), общее решение и общий интеграл, уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам,	16		
Тема 8. Дифференциальные уравнения 2-го порядка Уравнения, допускающие понижение порядка. Структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка, линейные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных уравнений, приложения дифференциальных уравнений в теории колебаний.	18		
Текущий контроль опрос	2		
Учебный модуль 5. Ряды			
Тема 9. Числовые ряды Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости положительных числовых рядов, абсолютная сходимость.	14		

Тема 10. Степенные ряды. Функциональные ряды, равномерная сходимос-ть, степенные ряды, теорема Абеля, дифференцирование и интегрирование степенных рядов, ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.	18		
Текущий контроль РГР	4		
Промежуточная аттестация по дисциплине зачет	6		
Учебный модуль 6. Ряды Фурье			
Тема 11. Ортогональные системы в функциональном пространстве. Норма, поточечная сходимос-ть и сходимос-ть по норме. Ортогональнос-ть. Разложение функции в ортогональном базисе.	20		
Тема 12. Разложение в ряд Фурье Разложение периодической функции в тригонометрический ряд. Теорема Дирихле. Явление Гиббса. Дифференцирование и интегрирование ряда Фурье. Равенство Парсеваля.	24		
Текущий контроль опрос	2		
Учебный модуль 7. Функции нескольких переменных			
Тема 13. Частные производные и полный дифференциал. Частные производные, определение и геометрический смысл. Касательная плоскость. Производная сложной функции. Дифференциал.	20		
Тема 14. Экстремум Производная по направлению, градиент. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Глобальный экстремум.	22		
Текущий контроль опрос	2		
Учебный модуль 8. Кратные и криволинейные интегралы			
Тема 15. Кратные интегралы Двойной интеграл, определение и геометрический смысл. Замена переменных. Приложения. Тройной интеграл, определение и геометрический смысл.	22		
Тема 16. Криволинейные интегралы Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Формула Грина условия независимости от пути. Элементы теории поля.	24		
Текущий контроль РГР	4		
Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен	36		
Всего:	396		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	9				
2	1	9				
3	1	9				
4	1	9				
5	2	4				
6	2	4				
7	2	4				
8	2	4				
9	2	4				
10	2	4				
11	3	4				
12	3	6				
13	3	6				
14	3	5				
15	3	4				
16	3	4				
ВСЕГО:		89				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Элементы линейной алгебры	1	9				
2	Аналитическая геометрия	1	9				
3	Пределы и непрерывность	1	9				
4	Производная и дифференциал	1	9				
5	Неопределенный интеграл	2	4				
6	Определенный интеграл	2	4				
7	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	2	4				
8	Дифференциальные уравнения 2-го порядка	2	4				
9	Числовые ряды	2	4				
10	Степенные ряды	2	4				
11	Ортогональные системы функций	3	4				
12	Разложение в ряд Фурье	3	6				
13	Частные производные и полный дифференциал.	3	6				
14	Экстремум функции нескольких переменных	3	4				
15	Кратные интегралы	3	4				
16	Криволинейные интегралы	3	4				
ВСЕГО:			88				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	опрос	1	1				
2	РГР	1	1				
3	опрос	2	1				
4	опрос	2	1				
5	РГР	2	1				
6	опрос	3	1				
7	опрос	3	1				
8	РГР	3	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
--	----------------	-----------------------	------------------

	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	16				
	2	18				
	3	18				
Подготовка к практическим занятиям	1	28				
	2	28				
	3	33				
Подготовка к экзаменам	1	36				
	3	36				
Подготовка к зачету	2	6				
ВСЕГО:		147+72				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Углирж Ю.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия .— Электрон. текстовые данные.— Омск: 2013.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24895>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Лунгу К.Н. Высшая математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: руководство к решению задач/ Лунгу К.Н., Макаров Е.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25012>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Математика Методические указания и контрольные задания для студентов технических специальностей заочной формы обучения, [Электронный ресурс]: /И.Ю. Малова, Е.Г. Иванова, Е.А. Титова, К.Ю. Лавров, 2012г.—Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/3.pdf>
2. Линейная алгебра Методические указания и контрольные задания (№ 1, № 2, № 3) для студентов-заочников экономических специальностей, [Электронный ресурс]: / 2014г.—Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/2.pdf>
3. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА Методические указанияи контрольные задания (№ 6, № 7, № 8, № 9) для студентов-заочников, [Электронный ресурс]: /2012г.—Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/vysmat2012.htm>
4. МАТЕМАТИКА Методические указанияи контрольные задания для студентов технических специальностей заочной формы обучения, [Электронный ресурс]: /2012г.—Режим доступа: http://www.nizrp.narod.ru/met_3.htm

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
2. Электронная библиотека "IPRbooks". [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная библиотека "Книгафонд". [Электронный ресурс]. URL: <http://www.knigafund.ru/books/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная аудитория с мультимедийным комплексом.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none">• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.• Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;• работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Практические занятия	Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: работа с конспектом лекций; <ul style="list-style-type: none">• подготовка ответов к контрольным вопросам;• просмотр рекомендуемой литературы;• решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму
Самостоятельная работа	Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы, контрольной работы. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, пр.), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2(1)	Способность к самоорганизации и самообразованию.		1. Перечень вопросов к экзаменам/зачету (73 вопроса) 2. Практические типовые задания (69 задач)
ОПК-4(1)	Знание основных понятий и методов высшей математики. Умение применять математические методы для решения задач в области технологических процессов и производств; Владение современным математическим аппаратом.		1. Перечень вопросов к экзаменам/зачету (73 вопроса) 2. Практические типовые задания (69 задач)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практические задания
отлично	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных понятий и теорем математики, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных теорем; ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Допускает незначительные ошибки.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.
неудовлетов-	Обучающийся не имеет	Обучающийся не может проанализировать

нительно	достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные теоремы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания
Зачтено	Обучающийся показывает глубокое знание основных понятий и теорем, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Определители.	1
2	Действия с матрицами.	
3	Линейные системы уравнений. Формулы Крамера.	
4	Метод Гаусса решения систем.	
5	Векторное пространство. Линейные операции с векторами.	2
6	Скалярное произведение векторов.	
7	Векторное произведение векторов.	
8	Смешанное произведение векторов.	
9	Простейшие задачи на метод координат.	3
10	Уравнение прямой на плоскости.	
11	Кривые второго порядка.	
12	Уравнение плоскости.	4
13	Уравнения прямой в пространстве.	
14	Поверхности 2-го порядка и их применение.	
15	Предел последовательности и функции.	5
16	Замечательные пределы.	
17	Бесконечно малые и их сравнение.	
18	Бесконечно большие и их сравнение.	
19	Непрерывность. Классификация точек разрыва.	
20	Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.	
21	Определение и геометрический смысл производной.	6
22	Основные правила дифференцирования.	
23	Производные основных элементарных функций. Формула Тейлора.	
24	Производная сложной функции.	
25	Производная функции, заданной параметрически.	
26	Определение и геометрический смысл дифференциала.	
27	Теоремы о дифференцируемых функциях.	
28	Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.	
29	Формула Тейлора.	
30	Неопределенный интеграл, определение и свойства.	7
31	Замена переменной в неопределенном интеграле.	
32	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	
33	Разложение рациональных дробей на простейшие.	

34	Интегрирование иррациональных выражений.	
35	Интегрирование тригонометрических выражений.	
36	Определенный интеграл, определение и свойства.	8
37	Теорема о среднем.	
38	Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.	
39	Замена переменной в определенном интеграле.	
40	Интегрирование по частям в определенном интеграле.	
41	Вычисление площади плоской фигуры.	
42	Вычисление длины дуги кривой.	
43	Несобственный интеграл, определение и свойства.	
44	Абсолютная и условная сходимость.	
45	Задача Коши и краевая задача для уравнения 1-го порядка.	9
46	Уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам.	
47	Структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка.	
48	Вариация произвольных постоянных.	
49	Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	
50	Системы линейных дифференциальных уравнений.	
51	Приложения дифференциальных уравнений к теории колебаний.	
52	Признаки сходимости положительных числовых рядов	10
53	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	
54	Абсолютная и условная сходимость.	
55	Функциональные ряды, равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование рядов.	
56	Степенные ряды, теорема Абеля.	
57	Ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.	
58	Ряд Фурье, определение и свойства.	
59	Теорема Дирихле.	
60	Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.	
63	Частные производные, определение и геометрический смысл.	11
64	Дифференциал, определение и геометрический смысл.	
65	Производная по направлению, градиент.	
66	Экстремум.	
67	Двойной интеграл, определение и геометрический смысл.	12
68	Двойной интеграл в полярных координатах.	
69	Тройной интеграл. Определение и приложения.	
70	Криволинейный интеграл 1-го рода.	
71	Криволинейный интеграл 2-го рода.	
72	Формула Грина.	
73	Условия независимости интеграла 2-го рода от пути.	

10.2.2. Вариант типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Какая из данных матриц не имеет обратную? 1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	2)

2	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Найти AB	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 0 & 2 & 6 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$
3	Какую кривую задает уравнение $x^2 - x + 4y^2 + 2y = 0$? 1) эллипс 2) гиперболу 3) параболу	2)
4	Найти косинус угла между векторами $a = (1, 2, 1)$ $b = (2, -1, -1)$	$-\frac{1}{6}$
5	Найти угол между векторами из предыдущего пункта и вектором $a \times b$	90°
6	Как изменится смешанное произведение трех векторов, если заменить (abc) на (cba) ?	Изменит знак
7	Через какую из этих точек проходит плоскость 1) $(1; 2; -1)$ 2) $(1; 2; 1)$ 3) $(1; -2; -1)$	2)
8	Параллельны ли две плоскости ?	Да
9	Найти угол между прямой $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-4}{3}$ и плоскостью	90°
10	Какой вывод следует из равенства $a \times b = 0$, где a и b — ненулевые векторы ?	$a \parallel b$
15	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg}(2x)}$	$\frac{1}{2}$
16	Какая из этих функций непрерывна на отрезке $[1; 3]$? 1) $x/(x^2 + 4x + 4)$; 2) $x/(x^2 - 4x + 3)$; 3) $\frac{1}{\ln(x + 0,5)}$	1)
17	Вычислить угол, под которым график функции $f(x)$ пересекает ось ОХ. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{tg}(3x)$, $x \in \left(-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right)$	30°
18	На каком из интервалов функция $f(x) = xe^{-x}$ немонотонна? 1) $(-\infty; -1)$; 2) $(0; +\infty)$ 3) $(0; 1)$	2)
19	Существует ли функция, непрерывная в некоторой точке, но недифференцируемая в этой точке?	существует
20	Вычислить разность $f(x_0 + 0) - f(x_0 - 0)$, если $x_0 = 1$ и $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 1 \\ \cos(\pi x), & x \geq 1 \end{cases}$	-4
21	Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = x^3 + x$? 1) 1; 2) 2; 3) 0	3)
22	Вычислить дифференциал функции $f(x, y) = x\sqrt{x + 3y}$ в точке $(3; 2)$ при $\Delta x = 0,2$ и $\Delta y = 0,1$	$0,85$
23	Вычислить коэффициент при x^3 в разложении $\cos x$ по формуле Тейлора	
24	Функция $f(x)$ имеет непрерывные производные 1-го и 2-го порядков $f'(1) = 0$; $f''(1) > 0$. Тогда при $x = 1$ функция имеет: 1) минимум 2) максимум 3) не имеет экстремума	1)
25	Найти точку перегиба для $f(x) = x^2 \ln x$	$e^{-1,5}$
26	Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$	2
30	Вычислить $\int_0^\pi \sin\left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{2}\right) dx$	$\sqrt{3} - 1$
31	Какую замену переменной нужно сделать в $\int x^3 \sqrt{x+1} dx$?	$x = t^3 - 1$
32	Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$	
33	Чему равен $\int_{-a}^a f(x) dx$, если $f(x)$ — нечетная функция ?	0
34	Какой из трех интегралов является несобственным?	1)

	1) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-1}}$ 2) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$ 3) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x+3}}$	
3	Какой из трех интегралов сходится?	3)
5	1) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$ 2) $\int_0^1 \frac{dx}{x}$ 3) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2+1}$	
3	К какому типу относится уравнение $y' + xy - x^2 = 0$?	3)
6	1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное	
3	Сколько произвольных постоянных должно содержать общее решение	2
7	уравнения $f(x, y, y', y'') = 0$?	
3	Найти общее решение уравнения $y' + 2xy = 0$	Ce^{-x^2}
8		
3	Найти общее решение уравнения $y'' + 4y = 0$	$c_1 \cos 2x + c_2 \sin$
9		
4	Найти общее решение уравнения $y'' + y' - 2y = 0$	$c_1 e^x + c_2 e^{-2x}$
0		
4	Найти общее решение уравнения $y'' + 2y' + y = 0$	$[e^{-x}(c_1 + c_2 x)]$
1		
4	Решить задачу Коши: $y' + y = e^x, y(0) = 1,5$	$0,5e^x + e^{-x}$
2		
4	$\sum_1^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ Дан ряд $\sum_1^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$. Какой из ответов верен?	2)
4	1) Абсолютно сходится 2) Сходится, но не абсолютно 3) Расходится	
4		
5	Какой из признаков сходимости нужно применить к ряду $\sum_1^{+\infty} \frac{n}{2^n}$?	2)
	1) сравнения 2) Даламбера 3) Лейбница	
4		
6	Пусть $S_m = \sum_1^m (-1)^n \frac{1}{n}, S = \sum_1^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$. Верно ли, что $ S - S_{10} < 0,1$?	Да
4		
7	Даны положительные ряды 1) $\sum_1^{+\infty} u_n$ и 2) $\sum_1^{+\infty} v_n$, причем ряд 2) сходится и $\frac{u_n}{v_n} \rightarrow 2$ при $n \rightarrow +\infty$. Тогда ряд 1): А) расходится Б) сходится В) нет определенного ответа	Б)
4		
8	Ряд Тейлора для $f(x) = \frac{1}{\sin(x)}$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$ сходится в одном из следующих интервалов. В каком? (1) $(-1; 1)$ (2) (3) $(0; 2\pi)$	2)
4		
9	Найти коэффициент при x^3 в разложении функции $\frac{1}{\cos(x)}$ в ряд Тейлора в окрестности 0.	0
5		
0	Найти коэффициент при x^2 в разложении функции $x \cdot \ln(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 1$.	0,5
5		
1	Пусть $a_0, a_i, b_i, i=1, 2, \dots$, коэффициенты ряда Фурье для функции $f(x) = 3x$ на отрезке $[-2; 2]$. $\frac{a_0^2}{2} + \sum_{i=1}^{+\infty} (a_i^2 + b_i^2)$ Вычислить сумму, не вычисляя коэффициентов.	24

5 2	Вычислить a_{10} – коэффициент ряда Фурье для функции $f(x) = \sqrt{x}$ на отрезке $[-2; 2]$.	0,5
5 3	$S(x)$ – сумма ряда Фурье для функции $f(x) = \begin{cases} 1, & -1 \leq x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq 1. \end{cases}$ Найти $S(0)$	0,5
5 4	Сколько стационарных точек имеет функция $f(x, y) = 2x^2 + xy^2 + 5x^2 + y^2$?	4
5 5	Сколько точек экстремума имеет функция $f(x, y) = 4(x - y) - x^2 - y^2$	1
5 6	Найти наибольшее значение функции $f(x, y) = x^2 - y^2$ в круге $x^2 + y^2 \leq 4$	4
5 7	Найти наименьшее значение функции $f(x, y) = xy^2 - x - y$ в треугольнике с вершинами A(0; 0), B(1;1), C(0;1)	$-\frac{28}{27}$
5 8	Уравнение $xy^2 - x^2 - y = 0$ задает функцию $y(x)$ в окрестности точки (0; 0). Найти $y'(0)$.	-1
5 9	Поверхность задана уравнением . Проходит ли она через начало координат?	нет
6 0	Найти уравнение касательной плоскости к поверхности $3(x - y) - x^2 - y^2 + z^2 = 0$ в точке (2; 2; 0)	$x + 7y - 16 = 0$
6 1	Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_1^2 dx \int_{x^2}^4 f(x, y) dy$.	$\int_1^4 dy \int_1^{\sqrt{y}} f(x, y)$
6 2	Какое из выражений является полным дифференциалом? 1) 2) 3)	1)
6 3	Найти объем тела, определенного неравенствами $0 \leq z \leq 4 - x - y, \quad x + y \leq 1, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$	$\frac{5}{3}$
6 4	$f(x, y, z)$ Градиент функции в некоторой точке равен $\nabla f = 4i - 2j + \sqrt{5}k$. Вычислить производную функции f в этой точке по направлению вектора .	5
6 5	Найти криволинейный интеграл 2-го рода $\oint Pdx + Qdy$ по границе ABCA треугольника с вершинами A(0; 0), B(1; 1), C(0; 1) , если известно, что $\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \equiv 1$?	0,5
6 6	Найти криволинейный интеграл 2-го рода $\oint Pdx + Qdy$ по границе ABCA треугольника с вершинами A(0; 0), B(1; 1), C(0; 1) , если известно, что $\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \equiv 0$?	0
6 7	Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода $\oint xdx + dy$ по границе сектора круга $x^2 + y^2 \leq 1 \quad 0 \leq x, \quad 0 \leq y$.	0
6 8	Вычислить дивергенцию векторного поля $F(x, y, z) = xi - xyj + xyzk$ в точке (1; -1; 2)	1
6 9	Вычислить ротор векторного поля $F(x, y, z) = xi - xyj + xyzk$ в точке (1; -1; 2)	

10.3. Методические материалы,

определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена, зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование

10.3.3. Особенности проведения экзамена, зачета

Возможность пользоваться справочными таблицами;

- Время на подготовку ответа по билету 45