

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
 дизайна»  
 (СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.18** Математика

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++b290303-1\_22-14.plx

Кафедра:  Высшей математики

Направление подготовки:  
 (специальность) 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки:  
 (специализация) Технология композиционных материалов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	34	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	
2	УП	17	34	21	36	3	Экзамен
	РПД	17	34	21	36	3	
3	УП	34	34	4	36	3	Экзамен
	РПД	34	34	4	36	3	
Итого	УП	85	102	100,75	72,25	10	
	РПД	85	102	100,75	72,25	10	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

Кандидат химических наук, доцент

Апакова И.Э.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой высшей математики

Иванов Б.Ф.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Аким Э.Л.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

**1.2 Задачи дисциплины:**

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

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> – основы высшей математики, методы математического анализа и моделирования процессов.
<b>Уметь:</b> - применять математические методы для решения задач в области технологических процессов и производств.
<b>Владеть:</b> - методами выбора, анализа и разработки математических моделей физических явлений в области профессиональной деятельности.
<b>ОПК-8: Способен использовать аналитические модели процессов при проектировании производств полиграфической продукции, технологических процессов производства промышленных изделий и упаковки с использованием полиграфических технологий</b>
<b>Знать:</b> – основные понятия и методы математического анализа.
<b>Уметь:</b> - грамотно вести дискуссию по вопросам применения методов математики.
<b>Владеть:</b> – навыками выбора и адекватного применения методов математического моделирования основных объектов и процессов.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1					О
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.		5	5	8		
Тема 2. Аналитическая геометрия: Простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго порядка. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве.		5	5	15		
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной						О,К
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.		5	5	15		
Тема 4. Производная и дифференциал: Определение и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал. Экстремум. Формула Тейлора.		6	5	13		
Раздел 3. Интегральное исчисление					О	
Тема 5. Неопределенный интеграл: Определение, свойства, замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей и иррациональных выражений.	4	4	11			

Тема 6. Определенный интеграл: Определение, свойства определенного интеграла, теорема Барроу, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения.		6	4	9,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		31	28	71,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды	2					О,К
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.		5	8	6		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		5	8	6		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды	1					О,К
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.		3	6	4		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		3	6	4		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5		
Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды	2					О,К
Тема 9. Ряды: Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости положительных числовых рядов, абсолютная сходимость. Функциональные ряды, равномерная сходимость, степенные ряды, теорема Абеля, ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.		4	12	8		
Раздел 5. Функции нескольких переменных						

Тема 10. Частные производные и полный дифференциал: Частные производные, определение и геометрический смысл. Касательная плоскость. Производная сложной функции. Дифференциал.		2	2	1		
Тема 11. Экстремум: Производная по направлению, градиент. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Глобальный экстремум.		2	4	3		
Тема 12. Кратные интегралы: Двойной интеграл, определение и геометрический смысл. Замена переменных. Приложения. Тройной интеграл, определение и геометрический смысл.		4	8	3		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	26	15		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5		
Раздел 6. Основные понятия и теоремы теории вероятностей						
Тема 13. Случайные события: Элементы комбинаторики, случайные события, действия над событиями, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности, теорема сложения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей, формула полной вероятности и формула Байеса.		8	10	0,5		0
Тема 14. Повторные независимые испытания: Схема Бернулли, формула Бернулли.	3	4	4	0,5		
Раздел 7. Случайные величины и их законы распределения						
Тема 15. Дискретные случайные величины: Ряд распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.		6	4			0,РГР

Тема 16. Непрерывные случайные величины: Плотность вероятности. Функция распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение. Медиана, квантили. Нормальное и показательное распределения.	6	6	2,5		
Тема 17. Случайная выборка и ее характеристики: Генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Гистограмма. Точечная и интервальная оценки параметров.	10	10	0,5		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	4		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		33,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	192,25		201,25		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Знает основы высшей математики, методы математического анализа и моделирования процессов Применяет математические методы для решения задач в области технологических процессов и производств. Владеет методами выбора, анализа и разработки математических моделей физических явлений в области профессиональной деятельности.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.
ОПК-8	Демонстрирует знания основных понятий и методов математического анализа Умеет грамотно вести дискуссию по вопросам применения методов математики Обладает навыками выбора и адекватного применения методов математического моделирования основных объектов и процессов	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (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.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных теорем; ориентируется в основных понятиях и	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных

	определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	теорем и формул для ее решения. Допускает незначительные ошибки.
3 (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.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет 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.	Обучающийся не может проанализировать 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.	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.
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.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Определители.
2	Действия с матрицами.
3	Линейные системы уравнений. Формулы Крамера.
4	Метод Гаусса решения систем.
5	Векторное пространство. Линейные операции с векторами.
6	Скалярное произведение векторов.
7	Векторное произведение векторов.
8	Смешанное произведение векторов.
9	Простейшие задачи на метод координат.
10	Уравнение прямой на плоскости.
11	Кривые второго порядка.
12	Уравнение плоскости.
13	Уравнения прямой в пространстве.
14	Поверхности 2-го порядка и их применение.
15	Предел последовательности и функции.



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.
22	Основные правила дифференцирования.
23	Производные основных элементарных функций.
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.
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.
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.
Семестр 2	
45	Задача Коши и краевая задача для уравнения 1-го порядка.
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
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	Частные производные, определение и геометрический смысл.
59	Дифференциал, определение и геометрический смысл.
60	Производная по направлению, градиент.
61	Экстремум.
62	Двойной интеграл, определение и геометрический смысл.
63	Двойной интеграл в полярных координатах.
64	Тройной интеграл. Определение и приложения.
Семестр 3	
65	Случайные события. Действия со случайными событиями.
66	Классическое определение вероятности. Вероятность и относительная частота.
67	Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса.

68	Схема Бернулли. Формула Бернулли.
69	Формулы Муавра-Лапласа.
70	Ряд распределения дискретной случайной величины.
71	Характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение.
72	Плотность вероятности. Функция распределения.
73	Характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квантили.
74	Нормальное распределение. Правило трех сигм.
75	Случайная выборка и ее характеристики
76	Точечные оценки параметров распределения.
77	Интервальные оценки параметров распределения.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в приложениях к данной РПД.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными таблицами;

Время на подготовку ответа 45 минут

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Тимофеева, Е. Ф.	Математика. Часть 1	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2018	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/83225.html">http://www.iprbooks.hop.ru/83225.html</a>
Господариков, А. П., Карпова, Е. А., Карпухина, О. Е., Мансурова, С. Е., Господариков, А. П.	Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»	2015	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/71687.html">http://www.iprbooks.hop.ru/71687.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
В.М. Пестриков, В.С. Дудкин, Г.А. Петров	Дискретная математика [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.	2013	Режим доступа: <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatii/1.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatii/1.pdf</a>
Романова, Г. Н.	Математика в таблицах. Часть 1	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/79317.html">http://www.iprbooks.hop.ru/79317.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

PTC Mathcad 15

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска

## Приложение

рабочей программы дисциплины Математика  
наименование дисциплины

по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства  
наименование ОП (профиля): Технология композиционных материалов

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
Семестр 1	
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) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
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 $AB$
3	Какую кривую задает уравнение $x^2 - x + 4y^2 + 2y = 0$ ? 1) эллипс 2) гиперболу 3) параболу
4	Найти косинус угла между векторами $\mathbf{a} = (1, 2, 1)$ $\mathbf{b} = (2, -1, -1)$
5	Найти угол между векторами из предыдущего пункта и вектором $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$
6	Как изменится смешанное произведение трех векторов, если заменить $(\mathbf{abc})$ на $(\mathbf{cba})$ ?
7	Через какую из этих точек проходит плоскость $2x - y + 3z - 3 = 0$ ? 1) (1; 2; -1) 2) (1; 2; 1) 3) (1; -2; -1)
8	Параллельны ли две плоскости? $2x - y + 3z - 3 = 0$ и $-4x + 2y - 6z + 10 = 0$
9	Найти угол между прямой $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-4}{3}$ и плоскостью $2x - y + 3z - 3 = 0$
10	Какой вывод следует из равенства $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{0}$ , где $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ – ненулевые векторы?
11	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} x / \operatorname{tg}(2x)$
12	Какая из этих функций непрерывна на отрезке $[1; 3]$ ? 1) $x / (x^2 + 4x + 4)$ ; 2) $x / (x^2 - 4x + 3)$ ; 3) $1 / \ln(x + 0,5)$
13	Вычислить угол, под которым график функции $f(x)$ пересекает ось $Ox$ . $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{tg}(3x), x \in (-\pi/3; \pi/3)$
14	На каком из интервалов функция $f(x) = xe^{-x}$ немонотонна? 1) $(-\infty; -1)$ ; 2) $(0; +\infty)$ 3) $(0; 1)$
15	Существует ли функция, непрерывная в некоторой точке, но недифференцируемая в этой точке?
16	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) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
17	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти $AB$
18	Какую кривую задает уравнение $x^2 - x + 4y^2 + 2y = 0$ ? 1) эллипс 2) гиперболу 3) параболу
19	Найти косинус угла между векторами $\mathbf{a} = (1, 2, 1)$ $\mathbf{b} = (2, -1, -1)$
Семестр 2	
1	Вычислить разность $f(x_0 + 0) - f(x_0 - 0)$ , если $x_0 = 1$ и $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 1 \\ \cos(\pi x), & x \geq 1 \end{cases}$
2	Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = x^3 + x$ ? 1) 1; 2) 2; 3) 0
3	Вычислить дифференциал функции $f(x, y) = x\sqrt{x + 3y}$ в точке $(3; 2)$ при $\Delta x = 0,2$ и $\Delta y = 0,1$
4	Вычислить коэффициент при $x^3$ в разложении $\cos x$ по формуле Тейлора
5	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
6	Найти точку перегиба для $f(x) = x^2 \ln x$
7	Вычислить $\int_0^4 dx / \sqrt{2x + 1}$
8	Вычислить $\int_0^\pi \sin\left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{2}\right) dx$
9	Какую замену переменной нужно сделать в $\int x\sqrt[3]{x + 1} dx$ ?
10	Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$
11	Чему равен $\int_{-a}^a f(x) dx$ , если $f(x)$ – нечетная функция?
12	Какой из трех интегралов является несобственным? 1) $\int_0^4 dx / \sqrt{2x - 1}$ 2) $\int_0^4 dx / \sqrt{2x + 1}$ 3) $\int_0^4 dx / \sqrt{2x + 3}$
13	Какой из трех интегралов сходится? 1) $\int_0^{+\infty} dx / \sqrt{2x + 1}$ 2) $\int_0^4 dx / x$ 3) $\int_0^{+\infty} dx / (x^2 + 1)$
14	К какому типу относится уравнение $y' + xy - x^2 = 0$ ? 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное
15	Сколько произвольных постоянных должно содержать общее решение уравнения $f(x, y, y', y'') = 0$ ?
16	Найти общее решение уравнения $y' + 2xy = 0$
17	Найти общее решение уравнения $y'' + 4y = 0$
18	Найти общее решение уравнения $y'' + y' - 2y = 0$
19	Найти общее решение уравнения $y'' + 2y' + y = 0$

20	Решить задачу Коши: $y' + y = e^x$ , $y(0) = 1,5$
21	Дан ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ . Какой из ответов верен? 1) Абсолютно сходится 2) Сходится, но не абсолютно 3) Расходится
22	Какой из признаков сходимости нужно применить к ряду $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{2^n}$ ? 1) сравнения 2) Даламбера 3) Лейбница
23	Вычислить разность $f(x_0 + 0) - f(x_0 - 0)$ , если $x_0 = 1$ и $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 1 \\ \cos(\pi x), & x \geq 1 \end{cases}$
24	Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = x^3 + x$ ? 1) 1; 2) 2; 3) 0
25	Вычислить дифференциал функции $f(x, y) = x\sqrt{x + 3y}$ в точке (3; 2) при $\Delta x = 0,2$ и $\Delta y = 0,1$
Семестр 3	
1	Пусть $S_m = \sum_{n=1}^m (-1)^n \frac{1}{n}$ , $S = \sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ . Верно ли, что $ S - S_{10}  < 0,1$ ?
2	Даны положительные ряды 1) $\sum_{n=1}^{+\infty} u_n$ и 2) $\sum_{n=1}^{+\infty} v_n$ , причем ряд 2) сходится и $u_n/v_n \rightarrow 2$ при $n \rightarrow +\infty$ . Тогда ряд 1): А) расходится Б) сходится В) нет определенного ответа
3	Ряд Тейлора для $f(x) = \frac{1}{\sin(x)}$ в точке $x_0 = \pi/2$ сходится в одном из следующих интервалов. В каком? (1) $(-1; 1)$ (2) $(0; \pi)$ (3) $(0; 2\pi)$
4	Найти коэффициент при $x^3$ в разложении функции $1/\cos(x)$ в ряд Тейлора в окрестности 0.
5	Найти коэффициент при $x^2$ в разложении функции $x \cdot \ln(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 1$ .
6	Сколько стационарных точек имеет функция $f(x, y) = 2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2$ ?
7	Сколько точек экстремума имеет функция $f(x, y) = 4(x - y) - x^2 - y^2$
8	Найти наибольшее значение функции $f(x, y) = x^2 - y^2$ в круге $x^2 + y^2 \leq 4$
9	Найти наименьшее значение функции $f(x, y) = xy^2 - x - y$ в треугольнике с вершинами А(0; 0), В(1; 1), С(0; 1)
10	Уравнение $xy^2 - x^3 - y = 0$ задает функцию $y(x)$ в окрестности точки (0; 0). Найти $y'(0)$ .
11	Поверхность задана уравнением $2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2z - 11 = 0$ . Проходит ли она через начало координат?
12	Найти уравнение касательной плоскости к поверхности $3(x - y) - x^2 - y^2 + z^2 = 0$ в точке (2; 2; 0)
13	Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_1^2 dx \int_{x^2}^4 f(x, y) dy$ .
14	Найти объем тела, определенного неравенствами

	$0 \leq z \leq 4 - x - y, \quad x + y \leq 1, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$
15	A, B, C – случайные события. Событие D состоит в том, что произошло C и хотя бы одно из событий A и B. Выразить D формулой через A, B, C.
16	A и B независимые события, $P(A) = 0,75$ $P(B) = 0,8$ . Найти $P(A + B)$
17	Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Какова вероятность, что из 4-х выстрелов будет ровно 2 попадания?
18	Случайная величина X принимает значения 1, 2, 3, 4 с вероятностями 0,1; 0,2; 0,3; 0,4. Найти математическое ожидание X
19	Плотность вероятности величины X равна $f(x) = \begin{cases} 0,5 \cos(x), &  x  \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, &  x  > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ Найти вероятность того, что $0 \leq X \leq \frac{\pi}{6}$
20	Плотность вероятности величины X равна $f(x) = \begin{cases} 0,5x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0 \text{ или } x > 2 \end{cases}$ Найти дисперсию X
21	Найти вероятность, что сумма очков при двух бросаниях кости равна 4?
22	Имеется 5 карточек с буквами Ш, А, Л, А, Ш. Карточки перемешаны и затем расположены в случайном порядке. Какова вероятность, что получится слово ШАЛАШ?
23	Ошибка измерения подчиняется нормальному закону, причем $\sigma = 0,3$ . X – результат одного измерения. Вычислить $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma)$ .
24	Средняя доля брака в продукции предприятия равна 5%. Для контроля отбираем случайным образом 20 изделий. Пусть X – число бракованных изделий в этой выборке. Вычислить дисперсию X.
25	Пусть $S_m = \sum_{i=1}^m (-1)^{i-1} \frac{1}{i}$ , $S = \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i-1} \frac{1}{i}$ . Верно ли, что $ S - S_{10}  < 0,1$ ?