

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коротков Сергей Леонидович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске  
Дата подписания: 31.05.2024 14:06:09  
Уникальный программный ключ:  
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

Приложение  
к рабочей программе  
учебной дисциплины

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по учебной дисциплине**

## **ЕН.01. МАТЕМАТИКА**

для специальности

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)**

*Базовая подготовка*

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Обеспечение эффективной самостоятельной работы обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателя – одно из направлений ФГОС СПО. Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО и предназначены выполнения внеаудиторной самостоятельной подготовки обучающихся по учебной дисциплине ЕН.01. Математика для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка).

**Целью самостоятельной работы обучающихся** является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

## **Задачи самостоятельной работы обучающихся:**

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений самостоятельно работать с интернет-источниками, учебными и периодическими изданиями;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- развитие исследовательских навыков;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

## **Виды самостоятельной работы:**

- *аудиторная самостоятельная работа* выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;
- *внеаудиторная самостоятельная работа* выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

## **Уровни самостоятельной работы:**

Самостоятельная работа обучающегося характеризуется следующими уровнями освоения учебного материала:

- 1 (ознакомительный) – для самостоятельной работы I уровня сложности;
- 2 (репродуктивный) – для самостоятельной работы II уровня сложности;
- 3 (продуктивный) – для самостоятельной работы III уровня сложности.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся составлены в дополнение к рабочей программе учебной дисциплины ЕН.01. Математика для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка).

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Главной целью изучения учебной дисциплины ЕН.01. Математика является приобретение знаний и умений, которые понадобятся обучающимся при изучении профессиональных модулей специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

### **уметь:**

- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### **знать:**

- основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.

В результате выполнения заданий по самостоятельной работе обучающихся в рамках учебной дисциплины ЕН.01. Математика у будущего техника должны быть сформированы следующие общие компетенции (ОК) и личностные результаты, осваиваемые в рамках программы воспитания (ЛР):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций;

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 23. Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности;

ЛР 30. Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

Освоение учебной дисциплины ЕН.01. Математика является базой для дальнейшего овладения обучающимися видами профессиональной деятельности:

- организация перевозочного процесса (по видам транспорта);
- организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам транспорта);
- организация транспортно-логистической деятельности (по видам транспорта).

в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

### **3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется индивидуально. Перед выполнением обучающимися самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение учебной дисциплины.

**Контроль результатов самостоятельной работы** организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка производятся обучающимися самостоятельно с помощью контрольных вопросов;
- контроль со стороны преподавателя может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия, проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося и включает:
  - текущий контроль самостоятельной работы, осуществляемый в форме опросов на занятиях;
  - текущий контроль самостоятельной работы при защите работ;
  - текущий контроль самостоятельной работы при выполнении тестов;
  - итоговый контроль, осуществляемый на экзамене.

#### **Критерии оценки результатов самостоятельной работы:**

- уровень освоения обучающимся учебного материала на уровне учебных компетенций;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;
- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень ответственности за свое обучение и самоорганизацию самостоятельной познавательной деятельности.

#### **Рекомендуемый алгоритм работы:**

- 1) повторите учебный материал, пройденный на занятии, используйте рекомендуемые источники, записи конспектов занятий, а также интернет-ресурсы;
- 2) выполните задания согласно выбранному уровню сложности;
- 3) если возникли трудности:
  - вернитесь к теоретическому материалу;
  - используйте рекомендуемые источники;
  - обратитесь за помощью и консультацией к преподавателю.

#### 4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема	Часы очное отделение	Часы заочное отделение	Задание	Вид деятельности	Деятельность обучающихся			Формируемые компетенции
					Уровень сложности (форма представления)			
					1	2	3	
<b>Введение</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			Реферат-конспект	Реферат-обзор	Реферат-доклад	
<b>Введение</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Самостоятельная работа №1</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного развития	Работа с интернет-источниками, учебными и периодическими изданиями. Подготовка презентации	Презентация (1-2 источника, 6-8 слайдов) (см.п.5.1.2)	Мультимедийная презентация (3 источника, 10-12 слайдов) (см.п.5.1.2)	Мультимедийная презентация или проект (более 3 источников, более 12 слайдов) ( см.п.5.1.2)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>	<b>12</b>	<b>26</b>						
<b>Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>6</b>	<b>12</b>						
	6	12	<b>Самостоятельная работа №2</b> Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также со-	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30

			ставленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.					
<b>Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>2</b>	<b>2</b>						
	2	2	<b>Самостоятельная работа №3</b> Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию.	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30

<b>Тема 1.3. Ряды</b>	<b>4</b>	<b>12</b>						
	4	12	<b>Самостоятельная работа №4</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>	<b>4</b>	<b>10</b>						
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<b>1</b>	<b>3</b>						
	1	3	<b>Самостоятельная работа №5</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Решение задач и упражнений.	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30



<b>Тема 2.2. Основы теории графов</b>	<b>3</b>	<b>7</b>						
	3	7	<b>Самостоятельная работа №6</b> Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленным преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Реферат-конспект (1-2 источника по рекомендации преподавателя) (см. п.5.1.3)	Реферат-обзор, сопровождающийся краткой презентацией (5-6 слайдов) (2-3 источника по рекомендации преподавателя) ( см. п.5.1.3)	Реферат-доклад, сопровождающийся подробной презентацией (7-10 слайдов) « (более 3 самостоятельно подобранных источников) ( см. п.5.1.3)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
<b>Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики</b>	<b>7</b>	<b>21</b>						
<b>Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>	<b>3</b>	<b>7</b>						
	3	7	<b>Самостоятельная работа №7</b> Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30

			Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.						
<b>Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения</b>	<b>2</b>	<b>6</b>							
	2	6	<b>Самостоятельная работа №8</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическому занятию.	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30	
<b>Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>2</b>	<b>8</b>							
	2	8	<b>Самостоятельная работа №9</b> Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по во-	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение,	Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30	

			просам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.	анализ и синтез профессионально значимой информации			вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)	
<b>Раздел 4. Основные численные методы</b>	<b>6</b>	<b>18</b>						
<b>Тема 4.1. Численное интегрирование</b>	<b>2</b>	<b>6</b>						
	2	6	<b>Самостоятельная работа №10</b> Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)	Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30

			<p>теля. Оформление отчета по практическому занятию. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.</p>					
<b>Тема 4.2. Численное дифференцирование</b>	<b>2</b>	<b>6</b>						
	2	6	<p><b>Самостоятельная работа №11</b> Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и</p>	<p>Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации</p>	<p>Ответы на вопросы и решение заданий с опорой на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)</p>	<p>Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия. (см.п.5.1.1, 5.1.4)</p>	<p>Ответы на вопросы и решение заданий без опоры на конспект занятия с учетом проработки дополнительных вопросов из учебных изданий, интернет-источников. ( см.п.5.1.1, 5.1.4)</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30</p>

			качества. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.					
<b>Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>2</b>	<b>6</b>						
	2	6	<b>Самостоятельная работа №12</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Изучение, анализ и синтез профессионально значимой информации	Реферат-конспект (1-2 источника по рекомендации преподавателя) (см. п.5.1.3)	Реферат-обзор, сопровождающийся краткой презентацией (5-6 слайдов) (2-3 источника по рекомендации преподавателя) (см. п.5.1.3)	Реферат-доклад, сопровождающийся подробной презентацией (7-10 слайдов) « (более 3 самостоятельно подобранных источников) (см. п.5.1.3)	ОК 01, ОК 02, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
<b>Всего</b>	<b>30</b>	<b>76</b>						

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **5.1 ВИДЫ ЗАДАНИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине ЕН.01. Математика предполагает следующие виды заданий:

#### **5.1.1 Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Решение задач.**

Ответы на вопросы и решение оформите в отдельной тетради по самостоятельной работе (дата, наименование самостоятельной работы, ответы на вопросы и решение задач). Тетрадь с выполненной самостоятельной работой сдайте преподавателю в установленный срок.

##### **Этапы выполнения теоретической части задания**

1) при подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие интернет-ресурсы;

2) внимательно прочитайте материал, по которому требуется решить задания;

3) постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности с новыми терминами и понятиями;

4) кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

5) в соответствии с заданием выпишите по каждому пункту ответы.

##### ***Критерии оценки:***

- логичность, точность, правильность изложения ответов;
- уровень понимания изученного материала.

##### **Этапы выполнения практической части задания (решение задач)**

1) выберите номер задачи, который соответствует последней цифре порядкового номера обучающегося в журнале занятий;

2) ознакомьтесь с условием задачи, выделить условия и неизвестное; назвать известные и искомые объекты, выделить все отношения (зависимости) между ними;

3) установить связь между данными и искомыми объектами, наметить последовательность действий;

4) выполните и оформите решение задачи.

##### ***Критерии оценки:***

- решение задачи выполнено разборчивым почерком, рисунки – карандашом с соблюдением правил внутреннего стандарта;

- приведена верная последовательность всех шагов решения;

- верно обоснованы все моменты решения;

- необходимые для решения чертежи, рисунки, схемы выполнены без ошибок;

- правильно выполнены все преобразования и вычисления;

- получен верный ответ.

#### **5.1.2 Подготовка презентаций.**

##### **Требования к оформлению презентации**

Презентация оформляется в программе Power Point.

### **Структура презентации**

- Титульный лист;
- Оглавление (простое или с гиперссылками);
- Основная часть;
- Выводы.

### **Этапы работы над презентацией**

- 1) выбор темы;
- 2) подбор и изучение литературы;
- 3) составление плана работы;
- 4) сбор и обработка фактического и статистического материала;
- 5) сформулировать материал в краткой форме;
- 6) оформление слайдов.

**Виды презентаций**, распределение рефератов по уровням сложности работы:

- ***простая презентация (1 уровень)*** состоит из 6-8 слайдов, переход к следующему слайду осуществляется по щелчку мыши;
- ***мультимедийная презентация (2 уровень)*** состоит из 10-12 слайдов, переход к следующему слайду осуществляется по щелчку мыши с добавлением анимации на слайдах.
- ***мультимедийная презентация-проект (3 уровень)*** состоит из 12 слайдов и более, переход к следующему слайду осуществляется автоматически, с установкой времени, необходимого для изложения и восприятия материала; презентация имеет звуковое сопровождение.

### **Критерии оценивания презентаций:**

(по каждому пункту отмечается 1 – присутствует, 0 – отсутствует)

1. Содержание презентации (макс. 3 балла)
  - 1.1. соответствует представляемому материалу
  - 1.2. Количество слайдов адекватно содержанию
  - 1.3. Оформлен титульный слайд
2. Текст на слайд (макс. 3 балла)
  - 2.1. Текст читается хорошо (выбран нужный размер шрифта)
  - 2.2. Текст на слайде представляет собой опорный конспект (не перегружен словами)
  - 2.3. Ошибки и опечатки отсутствуют
3. Анимация (макс. 3 балла)
  - 3.1. Не используются эффекты с резкой сменой позиции (прыгающие, крутящиеся по экрану), которые мешают восприятию информации
  - 3.2. Презентация не перегружена эффектами
  - 3.3. Анимация применена целенаправленно
4. Иллюстрационный материал (макс. 3 балла)
  - 4.1. Материал не скучен, есть иллюстрации
  - 4.2. помогает наиболее полно раскрыть тему, не отвлекает от содержания выступления
  - 4.3. средства визуализации (таблицы, схемы, графики) соответствует содержанию
5. Цветовое решение презентации (макс. 3 балла)
  - 5.1. Выдержан единый стиль презентации

5.2. Цвет презентации не отвлекает внимание от содержания

5.3. Цвета фона и шрифта контрастны

**ОЦЕНКА:** «5»- 15-13 баллов,

«4» - 12-9 баллов,

«3» - 8-5 баллов,

«2» - менее 5 баллов

### **5.1.3 Подготовка рефератов.**

#### **Требования к оформлению рефератов**

Реферат оформляется в соответствии с Внутренним стандартом предприятия.

#### **Структура презентации**

- Титульный лист;
- Содержание с указанием соответствующих страниц;
- Введение;
- Основная часть;
- Заключение;
- Список используемой литературы;
- Приложения.

Во *введении* автор должен показать актуальность избранной проблемы, степень ее разработанности и сформулировать те задачи, которые будут решаться в работе. Введение должно быть кратким (1 страница).

В *основной части* излагается содержание темы. Основная часть работы может быть изложена на 10-15 страницах.

*Заключение* содержит краткие выводы, которые излагаются на 1-2 страницах.

#### **Этапы работы над рефератом**

- 1) выбор темы;
- 2) подбор и изучение литературы;
- 3) составление плана работы;
- 4) сбор и обработка фактического и статистического материала;
- 5) написание реферата;
- 6) защита реферата.

**Виды рефератов**, распределение рефератов по уровням сложности работы:

– *реферат-конспект (1 уровень)* содержит в обобщенном виде фактическую информацию, иллюстративный материал, сведения о методах исследования, полученных результатах и возможностях их применения;

– *реферат-обзор (2 уровень)* составляется на основании нескольких первичных текстов, дает сопоставление различных точек зрения по конкретному вопросу; сопровождается докладом и краткой презентацией;

– *реферат-доклад (3 уровень)* имеет развернутый характер, наряду с анализом информации, приведенной в первоисточнике, дает объективную оценку состояния проблемы; сопровождается докладом и подробной презентацией.

#### **Критерии оценивания реферата:**

1. Соответствие содержания теме реферата
2. Связность, логичность и грамотность составления
3. Глубина проработки материала
4. Правильность и полнота использования источников
5. Соответствие оформления реферата стандартом



## ОЦЕНКА:

- «5» - выставляется, если присутствуют все вышеперечисленные требования; обучающийся понимает изложенный в реферате материала, умеет грамотно и аргументировано изложить суть проблемы; присутствует личная заинтересованность в раскрываемой теме, собственная точка зрения, аргументы и комментарии, выводы; умеет свободно беседовать по любому пункту плана, отвечает на вопросы, поставленные преподавателем по теме реферата;
- «4» - выставляется, если мелкие замечания по оформлению реферата; незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований.
- «3» - выставляется, если тема реферата раскрыта недостаточно полно; затруднения в изложении, аргументировании.
- «2» - выставляется, если обучающийся не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

### **5.1.4 Подготовка к практическим занятиям**

#### **Требования к выполнению задания:**

- 1) готовьтесь к каждому лабораторно-практическому занятию с учетом будущих профессиональных интересов;
- 2) ознакомьтесь с темой лабораторно-практического занятия, изучите содержание плана, оцените объем предстоящей работы;
- 3) повторите полученные знания по теме: сначала вспомните содержание записей в конспекте лекций, а потом по учебнику (пособию, др. источникам), уточните содержание изученного материала;
- 4) ознакомьтесь с рекомендуемой литературой: сначала основной, потом дополнительной;
- 5) в тетради для самостоятельной работы ведите рабочие записи по каждому пункту плана, фиксируйте непонятные вопросы, термины и понятия;
- 6) папку с отчетом сдайте преподавателю в установленные сроки.

#### **Этапы оформления отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите**

- 1) укажите название, цель работы, оборудование и порядок выполнения (ход работы);
- 2) повторите основные теоретические положения по теме лабораторной работы или практического занятия, используя конспект лекций или дополнительную литературу;
- 3) приведите расчеты и основные расчетные формулы;
- 4) выполните необходимые задания, ответьте на вопросы;
- 5) сформулируйте выводы по результатам работы.

#### *Критерии оценки:*

- оформление лабораторных работ и практических занятий в соответствии с требованиями Внутреннего стандарта предприятия «Требования к оформлению отчетов по лабораторным и практическим работам на очном и заочном отделении»;
- качественное выполнение всех этапов работы;

- необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;
- правильное оформление выводов работы;
- обоснованность и четкость изложения ответов на дополнительные вопросы по работе.

**Самостоятельная работа №1**

**по теме Введение:**

*Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленным преподавателем). Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного развития*

**Подготовка презентации на тему:**

«Математика в профессиональной деятельности».

Основные вопросы, которые необходимо осветить в презентации:

1. Математика и научно-технический прогресс.
2. Роль и значение математики на железнодорожном транспорте
3. Значение математики в профессиональной деятельности
4. Направления развития математики.

**Самостоятельная работа №2**

**по теме 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление:**

**Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.**

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Числовая последовательность
2. Предел числовой последовательности
3. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности
4. Что называется пределом функции  $f(x)$  в точке  $x = x_0$ ?
5. Теоремы о пределах функций.
6. Когда функция  $y = f(x)$  при  $x \rightarrow x_0$  называется бесконечно большой?
7. Когда функция  $y = f(x)$  при  $x \rightarrow x_0$  называется бесконечно малой?
8. Сформулируйте правила раскрытия неопределённостей.
9. Что такое замечательные пределы.
10. Чему равен  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{C}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{C}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{C}$ .
11. Что такое приращение аргумента, функции?
12. Что такое производная?
13. Что такое производная n-го порядка?
14. В чем физический смысл производной?
15. В чем геометрический смысл производной?
16. Каковы правила дифференцирования?
17. Расскажите общую схему исследования функции.
18. Что такое асимптота?
19. Как найти интервалы монотонности функции и точки экстремума?
20. Как найти интервалы выпуклости графика функции и точки его перегиба?
21. Что такое первообразная?
22. Что такое неопределенный интеграл?
23. Сформулируйте свойства неопределенного интеграла.
24. Сформулируйте методы интегрирования.
25. Что такое определенный интеграл?
26. Сформулируйте свойства определенного интеграла.
27. В чем геометрический смысл определенного интеграла?

**Практическая часть задания.**

1. Вычислить предел функции.
2. Вычислить производную функции.
3. Исследовать функцию на экстремум.
4. Найти неопределенный интеграл.
5. Вычислить по формуле Ньютона-Лейбница определенный интеграл.

**1 уровень сложности**

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{6x^2 + 8x + 5}{2x - x^3}$ , $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7}{x + 4x^3}$ , $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{6}{3x - 24}$	<b>6.</b>	1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{9x - 8x^2 + 2}{-x + 2x^3}$ , $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{4x - 1}$ , $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2}{4x - 12}$

	<p>2. <math>f(x) = 3 \sin x + \frac{3}{4x^4} - 2, y = (4-x)8^x</math></p> <p>3. <math>y = 2x^3 - 3x^2 - 12x</math></p> <p>4. <math>\int (2 - 3e^x + x) dx, \int \frac{2dx}{\sqrt{5x-2}}</math></p> <p>5. <math>\int_{-1}^0 (3x^2 + 1 - x) dx</math></p>		<p>2. <math>f(x) = 5 \cos x - \frac{3}{5x^5} + 7, y = (13-x)4^x</math></p> <p>3. <math>y = \frac{4}{3}x^3 + 0,5x^2 - 3x</math></p> <p>4. <math>\int (5x^5 - \cos x - 1) dx, \int \cos 3x dx</math></p> <p>5. <math>\int_0^1 (2x + x^2 - 5) dx</math></p>
2.	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{12x^3 - 8x + 7}{-x^3 - 2x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8}{3x - x^3}, \lim_{x \rightarrow 2} \frac{11}{5x - 10}</math></p> <p>2. <math>f(x) = -7 \cos x + \frac{5}{3x^3} - 5, y = 6^x(16-x)</math></p> <p>3. <math>y = 6x^2 + 12x + \frac{1}{3}x^3</math></p> <p>4. <math>\int (7x^6 - \sin x + 3) dx, \int (2-3x)^7 dx</math></p> <p>5. <math>\int_0^4 (6x^2 - 2x + 4) dx</math></p>	7.	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{9x^3 - 8x^2 + 2}{3x - 2x^3}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{3x + x^2}, \lim_{x \rightarrow 3} \frac{7}{6x - 18}</math></p> <p>2. <math>f(x) = -6 \sin x - \frac{2}{6x^6} + 8, y = 7^x(8-x)</math></p> <p>3. <math>y = 2x^2 + 3x + \frac{5}{3}x^3</math></p> <p>4. <math>\int \left( 7 - \frac{1}{\cos^2 x} - x^2 \right) dx, \int \sin(3-2x) dx</math></p> <p>5. <math>\int_0^3 (x^2 - 3x - 2) dx</math></p>
3.	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 5x - 1}{-4x^3 - 3x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x^3 - 8x^2}, \lim_{x \rightarrow 3} \frac{4}{3x - 9}</math></p> <p>2. <math>f(x) = 3 \operatorname{tg} x + \frac{3}{4x^4} - 7, y = (11-x)7^x</math></p> <p>3. <math>y = x^4 - 6x^2</math></p> <p>4. <math>\int \left( x^4 - \frac{1}{2x} - 4 \right) dx, \int (2-7x)^3 dx</math></p> <p>5. <math>\int_{-1}^1 (2x + 4x^2 - 5) dx</math></p>	8.	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{7x^3 - 5x^2 - 5}{-3x + 2x^3}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4}{x + 6x^4},</math> <math>\lim_{x \rightarrow 5} \frac{7}{2x - 10}</math></p> <p>2. <math>f(x) = -3 \operatorname{ctg} x - \frac{7}{3x^3} + 8, y = 6^x(5-x)</math></p> <p>3. <math>y = x^3 - x^2 - 8x</math></p> <p>4. <math>\int \left( 3 - \frac{1}{\sin^2 x} + 2 \right) dx, \int \cos(4x-1) dx</math></p> <p>5. <math>\int_0^2 (3x^3 - 2x + 8) dx</math></p>
4.	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^3 - 2x - 1}{4x^3 - 3x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9}{x^3 - 2x}, \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2}{3x - 12}</math></p> <p>2. <math>f(x) = -2 \operatorname{tg} x - \frac{2}{3x^3} - 4, y = 3^x(2-x)</math></p> <p>3. <math>y = 3x^3 - 6x^2 - 5x</math></p> <p>4. <math>\int \left( 3x^2 - \frac{2}{1+x^2} + 5 \right) dx, \int (6x-1)^{10} dx</math></p> <p>5. <math>\int_{-1}^0 (6x^2 + 3 - 2x) dx</math></p>	9.	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{6x^3 - x^2 - 8}{-5x^3 + 4x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{7x - x^2}, \lim_{x \rightarrow 7} \frac{3}{3x - 21}</math></p> <p>2. <math>f(x) = 7 \operatorname{tg} x - \frac{2}{5x^5} - 11, y = 5^x(9-x)</math></p> <p>3. <math>y = \frac{4}{3}x^3 - 2x^2 - 15x</math></p> <p>4. <math>\int (2 \cos x - 5x^4 + 3) dx, \int \sqrt{x+4} dx</math></p> <p>5. <math>\int_{-1}^1 (4x - 2x^2 + 3) dx</math></p>
5.	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{9 - 3x^3 - 3x}{3x^3 - 2x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x^3 - 9x}, \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5}{2x - 8}</math></p> <p>2. <math>f(x) = -6 \operatorname{tg} x + \frac{2}{7x^7} - 3, y = 2^x(3-x)</math></p> <p>3. <math>y = \frac{2}{3}x^3 - 3,5x^2 + 3x</math></p> <p>4. <math>\int (5e^x - x^3 - 4) dx, \int \sin 7x dx</math></p> <p>5. <math>\int_0^1 (8x - 2x^2 + 7) dx</math></p>	10.	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 2x + 6}{2x^2 + x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7}{9x - 2x^2}, \lim_{x \rightarrow 3} \frac{6}{2x - 6}</math></p> <p>2. <math>f(x) = -3 \operatorname{ctg} x + \frac{2}{5x^5} + 2, y = (7-x)5^x</math></p> <p>3. <math>y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 12x</math></p> <p>4. <math>\int \left( 5x^4 - \frac{1}{3x} + 4 \right) dx, \int (5-6x)^4 dx</math></p> <p>5. <math>\int_{-1}^0 (8x^2 - 4x + 3) dx</math></p>

## 2 уровень сложности

1. Вычислить предел функции.
2. Вычислить производную функции.
3. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба кривых.
4. Найти неопределенный интеграл.
5. Вычислить по формуле Ньютона-Лейбница определенный интеграл.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x + 8x^3 - 4x^2}{-2x^3 - 5x + 3}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7}{x + 4x^3},$ $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{6}{3x - 24}$ $2. y = \sin^4(2x - 5), y = \frac{1}{x} \cdot e^{\frac{1}{x^2}}.$ $3. y = 2 - \frac{2x + 3}{2x - 1}$ $4. \int (1 + 3\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt{x}) dx, \int (5 - 6x)^4 dx$ $5. \int_{-1}^1 \left( \frac{1}{2x} + 4x^2 \right) dx$	<b>6.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 14x^3 - 4}{7x^3 + x^2 - 5x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{4x - 1}, \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2}{4x - 12}$ $2. y = \cos^3(3 - 5x), y = \frac{1}{x} \cdot e^{-\frac{1}{x}}$ $3. y = \frac{x + 5}{2x - 3} - 4$ $4. \int (\sqrt{x} + 2\sqrt[3]{x^2} + 1) dx, \int \sqrt{9 - 8x} dx$ $5. \int_1^0 \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$
<b>2.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{x + 4x^2 - x^3}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8}{3x - x^3}, \lim_{x \rightarrow 2} \frac{11}{5x - 10}$ $2. y = \cos^5(7x - 2), y = (x^2 + 1) \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}$ $3. y = \frac{4x - 2}{3x - 1} - 1$ $4. \int (1 - 6\sqrt{x} + 9\sqrt[5]{x^4}) dx, \int (2 - 7x)^3 dx$ $5. \int_1^8 \frac{2 + x}{x^2} dx$	<b>7.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-10x^3 - x^2 + 1}{7x^2 + 5x^3 - x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{3x + x^2},$ $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{7}{6x - 18}$ $2. y = \sin^6(4 - 3x), y = \frac{1}{x \cdot \ln x}$ $3. y = 2 - \frac{2x + 1}{x + 4}$ $4. \int (5x^4 - \sqrt[3]{x^2} + 1) dx, \int \sqrt{6x + 7} dx$ $5. \int_{-1}^1 (1 - \sqrt[3]{x^2}) dx$
<b>3.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^3 - 7x^2 + 4x}{-2x + 5x^3 + 3}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x^3 - 8x^2}, \lim_{x \rightarrow 3} \frac{4}{3x - 9}$ $2. y = \sin^3(6 - 3x), y = x^3 \cdot e^{\frac{x^2}{2}}$ $3. y = \frac{3x + 2}{2x - 1} - 3$ $4. \int \left( 3\sqrt{x} - 1 + \frac{3}{4\sqrt[3]{x^2}} \right) dx, \int \sin(3 - 7x) dx$ $5. \int_1^4 \left( x + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$	<b>8.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x + 6x^2 - 6x^3}{3x^3 - 5x^2 + 9x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4}{x + 6x^4}, \lim_{x \rightarrow 5} \frac{7}{2x - 10}$ $2. y = \cos^4(7x + 2), y = e^{\frac{x^2}{2}} \cdot \ln \frac{1}{x}$ $3. y = 3 - \frac{3x - 2}{4x + 1}$ $4. \int (4^x + 6 + \sqrt[5]{x^4}) dx, \int (2 - 7x)^3 dx$ $5. \int_1^8 \frac{x - \sqrt[3]{x}}{x} dx$
<b>4.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x + 16x^3 - 7x^2}{4x^3 - 5x^2 + 3x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9}{x^3 - 2x}, \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2}{3x - 12}$ $2. y = \cos^6(3 - 8x), y = \frac{e^{-x^2}}{2x}$ $3. y = 1 - \frac{3x + 1}{x - 5}$ $4. \int (5 - 12\sqrt{x} - 6\sqrt[3]{x^4}) dx, \int \sqrt{3 - 2x} dx$ $5. \int_1^2 \frac{(x - 1)^2}{x^2} dx$	<b>9.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 8x^3 - 4x^2}{-4x^3 + 5x + 7}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{7x - x^2}, \lim_{x \rightarrow 7} \frac{3}{3x - 21}$ $2. y = \sin^5(6x + 3), y = x^3 \cdot e^{\frac{x^2}{2}}$ $3. y = \frac{4x - 3}{3x + 1} - 1$ $4. \int (1 + 3\sqrt{x^2} + 2\sqrt{x}) dx, \int \sqrt{x + 4} dx$ $5. \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{x \cdot \cos x - 1}{x} dx$
<b>5.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x^3 + 4x^2}{-x^3 + 3x - 3x^2}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x^3 - 9x},$ $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5}{2x - 8}$ $2. y = \sin^4(7 - 2x), y = 3^{\sqrt{\ln^2 x}}$ $3. y = \frac{2x - 5}{x + 4} - 2$ $4. \int (\sqrt{x} - 2x + \sqrt{x^3}) dx, \int \frac{dx}{\sqrt{4 + x}}$ $5. \int_{-1}^1 3x(1 + x^3) dx$	<b>10.</b>	$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 12x^3 + 3x^2}{-x^2 - 3x^3 + 7}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7}{9x - 2x^2},$ $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{6}{2x - 6}$ $2. y = \cos^6(3x + 9), y = 2^{\frac{x}{\ln x}}$ $3. y = 3 - \frac{3x - 4}{2x + 1}$ $4. \int (\sqrt{x} + 2\sqrt[3]{x^2} + 1) dx, \int \frac{dx}{5 - 3x}$ $5. \int_0^4 ((x - 3)^2 - 4) dx$

### 3 уровень сложности

1. Вычислить предел функции.
2. Вычислить производную функции.
3. Исследовать функцию на экстремум. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба кривых.
4. Найти неопределенный интеграл.
5. Вычислить по формуле Ньютона-Лейбница определенный интеграл.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+2}{5x-1} \right)^{3-x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7}{x+4x^3}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 8} \frac{6}{3x-24}</math></li> <li>2. <math>y = \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2}</math>.</li> <li>3. <math>y = \frac{(x-3)^3}{4(x-1)}</math></li> <li>4. <math>\int x \cdot e^{4x^2+7} dx</math>, <math>\int (x+1)e^x dx</math></li> <li>5. <math>\int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^2 x \cdot \sin x dx</math></li> </ol>	<b>6.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x-4}{3x+5} \right)^{2+x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{4x-1}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2}{4x-12}</math></li> <li>2. <math>y = 4 \ln \frac{x}{1 + \sqrt{1-4x^2}} - \frac{\sqrt{1-4x^2}}{x^2}</math>.</li> <li>3. <math>y = \frac{x-1}{(2x+1)(2-x)}</math></li> <li>4. <math>\int \frac{e^x dx}{3+e^x}</math>, <math>\int \arcsin x dx</math></li> <li>5. <math>\int_0^1 (2x^3+1)^4 \cdot x^2 dx</math></li> </ol>
<b>2.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+3}{2x-4} \right)^{6-x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8}{3x-x^3}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{11}{5x-10}</math></li> <li>2. <math>y = x(2x^2+5)\sqrt{x^2+1} + 3 \ln(x + \sqrt{x^2+1})</math>.</li> <li>3. <math>y = \frac{(x+1)^3}{(x-1)^2}</math></li> <li>4. <math>\int x^3 \cdot \sqrt[3]{1-3x^4} dx</math>, <math>\int \arctg x dx</math></li> <li>5. <math>\int_0^1 x^2 \cdot e^{x^3-1} dx</math></li> </ol>	<b>7.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{6x-7}{6x+1} \right)^{2-3x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{3x+x^2}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{7}{6x-18}</math></li> <li>2. <math>y = x^3 \arcsin x + \frac{x^2+2}{3} \sqrt{1-x^2}</math>.</li> <li>3. <math>y = \frac{x^4+8}{x^3+1}</math></li> <li>4. <math>\int \sin x \cdot \cos^2 x dx</math>, <math>\int 3x \cdot \ln x dx</math></li> <li>5. <math>\int_0^1 x \cdot \sqrt{8x^2+1} dx</math></li> </ol>
<b>3.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x-7}{5x+2} \right)^{3+2x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x^3-8x^2}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4}{3x-9}</math></li> <li>2. <math>y = \frac{2}{x-1} \sqrt{2x-x^2} + \ln \frac{1+\sqrt{2x-x^2}}{x-1}</math>.</li> <li>3. <math>y = \frac{x^2 \cdot (x-1)}{(x+1)^2}</math></li> <li>4. <math>\int \frac{x dx}{3-6x^2}</math>, <math>\int \frac{5}{7} x \cos x dx</math></li> <li>5. <math>\int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^4 x \cdot \sin x dx</math></li> </ol>	<b>8.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-4}{2x+6} \right)^{4-5x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4}{x+6x^4}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 5} \frac{7}{2x-10}</math></li> <li>2. <math>y = \sqrt{1+x^2} \arctg x - \ln(x + \sqrt{1+x^2})</math>.</li> <li>3. <math>y = \frac{x}{(1-x^2)^2}</math></li> <li>4. <math>\int \frac{x dx}{\sqrt{1+3x^2}}</math>, <math>\int \frac{3}{2} x e^x dx</math></li> <li>5. <math>\int_0^{\frac{\pi}{4}} e^{\sin x} \cdot \cos x dx</math></li> </ol>
<b>4.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x+3}{4x-7} \right)^{3-5x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9}{x^3-2x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2}{3x-12}</math></li> <li>2. <math>y = x^2 \arccos x - \frac{x^2+2}{3} \sqrt{1-x^2}</math>.</li> <li>3. <math>y = \frac{x^4}{(1+x)^3}</math></li> <li>4. <math>\int \cos x \cdot e^{\sin x} dx</math>, <math>\int 3x \sin 5x dx</math></li> <li>5. <math>\int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos \left( 3x - \frac{\pi}{3} \right) dx</math></li> </ol>	<b>9.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{6x+3}{6x-9} \right)^{2-x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{7x-x^2}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3}{3x-21}</math></li> <li>2. <math>y = x(2x^2+1)\sqrt{x^2+1} - \ln(x + \sqrt{x^2+1})</math>.</li> <li>3. <math>y = \left( \frac{1+x}{1-x} \right)^4</math></li> <li>4. <math>\int 6x \cdot (x^2-1)^4 dx</math>, <math>\int \frac{1}{3} x \sin 5x dx</math></li> <li>5. <math>\int_1^2 x \cdot \sqrt{5x^2+1} dx</math></li> </ol>
<b>5.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{7x-5}{7x+3} \right)^{2+3x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x^3-9x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5}{2x-8}</math></li> </ol>	<b>10.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x-7}{4x+3} \right)^{3x-1}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7}{9x-2x^2}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{6}{2x-6}</math></li> <li>2.</li> </ol>

<p>2. <math>y = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + 1}\right) - \frac{\sqrt{1+x^2}}{x}</math>.</p> <p>3. <math>y = \frac{x^2-1}{x^2-5x+6}</math></p> <p>4. <math>\int \cos x \cdot \sin^5 x dx</math>, <math>\int (x-1) \ln x dx</math></p> <p>5. <math>\int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 8x dx</math></p>	<p><math>y = \sqrt{(4+x)(1+x)} + 3 \ln(\sqrt{4+x} + \sqrt{1+x})</math>.</p> <p>3. <math>y = \frac{x}{(1+x) \cdot (1-x)^2}</math></p> <p>4. <math>\int 6x \cdot (x^2 - 1)^4 dx</math>, <math>\int (x+3)e^{2x} dx</math></p> <p>5. <math>\int_{\frac{\pi}{2}}^0 \cos x \cdot \sin^2 x dx</math></p>
---	---

### Приложение 3

#### Самостоятельная работа №3

#### по теме 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения:

*Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию.*

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Какое уравнение называется дифференциальным уравнением?
2. Как определяется порядок дифференциального уравнения?
3. Сколько видов решений имеет дифференциальное уравнение?
4. Чем отличается общее решение дифференциального уравнения от общего интеграла дифференциального уравнения?
5. Чем отличается частное решение дифференциального уравнения от общего решения дифференциального уравнения?
6. В чём состоит метод решения дифференциального уравнения I порядка с разделяющимися переменными?
7. Что значит разделить переменные в дифференциальном уравнении?
8. Как называется задача в которой требуется найти частное решение дифференциального уравнения?
9. Какое уравнение называется линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка?
10. От чего зависит решение линейного однородного уравнения второго порядка?

#### **Практическая часть задания.**

1. Проверить, является ли функция решением дифференциального уравнения.
2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения.
4. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка.

#### **1 уровень сложности**

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	<p>1. <math>y = \frac{1}{3}x^3 + x + 5</math>, <math>y' = 3x^2 + 1</math></p> <p>2. <math>2x^{10}y^5 = x^5y^8y'</math></p> <p>3. <math>y' = 2x - 6</math>, (0; 4)</p> <p>4. <math>-y'' - 3y' - 2y = 0</math></p>	<b>2.</b>	<p>1. <math>y = x^2 + 7x + 10</math>, <math>y' = 2x + 7</math></p> <p>2. <math>x^9y^4 = 10x^5y^8y'</math></p> <p>3. <math>(2 - y)y' = x</math>, (1; 2)</p> <p>4. <math>-y'' + y' + 6y = 0</math></p>
<b>3.</b>	<p>1. <math>y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 8</math>, <math>y' = x^2 + x + 1</math></p> <p>2. <math>x^7y^{15}y' = 12x^5y^8</math></p> <p>3. <math>-y' = x - 1</math>, (2; 0)</p> <p>4. <math>y'' - 2y' - 35y = 0</math></p>	<b>4.</b>	<p>1. <math>y = 3x^4 + \frac{1}{2}x + 3</math>, <math>y' = 12x^3 + \frac{1}{2}</math></p> <p>2. <math>6x^6y^{11}y' = x^{18}y^8</math></p> <p>3. <math>2y' = 1 + 2x^2</math>, (0; 0)</p> <p>4. <math>y'' + 2y' - 15y = 0</math></p>
<b>5.</b>	<p>1. <math>y = \frac{1}{3}x^3 + x + 3</math>, <math>y' = x^2 - 1</math></p> <p>2. <math>16x^8y^{14}y' = x^{13}y^9</math></p>	<b>6.</b>	<p>1. <math>y = x^3 + 4x^2 + x</math>, <math>y' = 3x^2 + 8x</math></p> <p>2. <math>x^{11}y^8 = x^6y^5y'</math></p> <p>3. <math>x = y \cdot y'</math>, (1; 0)</p>



	3. $y' = 2x - 5, (1; -4)$ 4. $2y'' - 15y' + 13y = 0$		4. $y'' - 5y' - 14y = 0$
7.	1. $y = \frac{1}{2}x^4 + 3x^2 + 7, y' = 4x^3 + 9x^2$ 2. $24x^{12}y^5 = x^5y^8y'$ 3. $y^3 \cdot y' = x^2, (-1; 1)$ 4. $y'' - 5y' + 4y = 0$	8.	1. $y = x^3 + 4x^2 + x, y' = 3x^2 + 8x$ 2. $x^3y^{14}y' = 22x^{13}y^5$ 3. $2y \cdot y' = 1 + x, (1; 4)$ 4. $-y'' - 5y' + 6y = 0$
9.	1. $y = x^3 - 10x^2 + 11, y' = 3x - 20$ 2. $32x^{10}y^{16}y' = x^{24}y^9$ 3. $y' = 8x^2 - 15, (0; -4)$ 4. $y'' + 3y' - 18y = 0$	10.	1. $y = \frac{x^4}{4} + 7x, y' = x^3 + 7$ 2. $15x^{19}y^5 = x^5y^{10}y'$ 3. $x = y \cdot y', (2; 1)$ 4. $y'' + 9y' + 20y = 0$

## 2 уровень сложности

1. Проверить, является ли функция решением дифференциального уравнения.
2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения.
4. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка.

Вариант		Вариант	
1.	1. $y = \frac{1}{3}x^3 + x + 5, y' = 3x^2 + 1$ 2. $(1 + y^3) \cdot x = (1 + x^2) \cdot y^2 \cdot y'$ 3. $y' = 2x - 6, (0; 4)$ 4. $y'' + 20y' - 200y = 0$	6.	1. $y = x^2 + 7x + 10, y' = 2x + 7$ 2. $(1 - y^2) \cdot x^2 = (1 - x^3) \cdot y \cdot y'$ 3. $(2 - y)y' = x, (1; 2)$ 4. $y'' - 10y' + 26y = 0$
2.	1. $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 8, y' = x^2 + x + 1$ 2. $(3 + y^4) \cdot x^2 = (5 - x^3) \cdot y^3 \cdot y'$ 3. $-y' = x - 1, (2; 0)$ 4. $y'' - 6y' + 34y = 0$	7.	1. $y = 3x^4 + \frac{1}{2}x + 3, y' = 12x^3 + \frac{1}{2}$ 2. $(4 - y^4) \cdot x^5 = (5 + 2x^6) \cdot y^3 \cdot y'$ 3. $2y' = 1 + 2x^2, (0; 0)$ 4. $y'' - 3y' + 8,5y = 0$
3.	1. $y = \frac{1}{3}x^3 + x + 3, y' = x^2 - 1$ 2. $(2 - 3y^3) \cdot x^2 = (1 + x^3) \cdot y^2 \cdot y'$ 3. $y' = 2x - 5, (1; -4)$ 4. $y'' - 8y' + 25y = 0$	8.	1. $y = x^3 + 4x^2 + x, y' = 3x^2 + 8x$ 2. $(1 - 2y^4) \cdot x^2 = (6 + x^3) \cdot y^3 \cdot y'$ 3. $x = y \cdot y', (1; 0)$ 4. $y'' + 4y' + 13y = 0$
4.	1. $y = \frac{1}{2}x^4 + 3x^2 + 7, y' = 4x^3 + 9x^2$ 2. $(7 - 2x^3) \cdot y^3 \cdot y' = (5 + y^4) \cdot x^2$ 3. $y^3 \cdot y' = x^2, (-1; 1)$ 4. $2y'' - 6y' + 5y = 0$	9.	1. $y = x^3 + 4x^2 + x, y' = 3x^2 + 8x$ 2. $(3 - 2x^4) \cdot y^2 \cdot y' = (2 - y^3) \cdot x^3$ 3. $2y \cdot y' = 1 + x, (1; 4)$ 4. $y'' - 6y' + 13y = 0$
5.	1. $y = x^3 - 10x^2 + 11, y' = 3x - 20$ 2. $(1 + 6x^4) \cdot y^3 \cdot y' = (1 + y^4) \cdot x^3$ 3. $y' = 8x^2 - 15, (0; -4)$ 4. $-y'' + 2y' - 10y = 0$	10.	1. $y = \frac{x^4}{4} + 7x, y' = x^3 + 7$ 2. $(3 - x^4) \cdot y^3 \cdot y' = (4 - 3y^4) \cdot x^3$ 3. $x = y \cdot y', (2; 1)$ 4. $-y'' + 2y' - 5y = 0$

## 3 уровень сложности

1. Проверить, является ли функция решением дифференциального уравнения.
2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения.
4. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка.

Вариант		Вариант	
1.	1. $y = \frac{1}{3}x^3 + x + 5, y' = 3x^2 + 1$ 2. $(1 - 2y^4) \cdot x^2 - (6 + x^3) \cdot y^3 \cdot y' = 0$ 3. $y' = 2x - 6, (0; 4)$ 4. $y'' - 8y' + 16y = 0$ , если $y(0) = -3, y'(0) = 5$	6.	1. $y = x^2 + 7x + 10, y' = 2x + 7$ 2. $(2 - 3y^3) \cdot x^2 - (1 + x^3) \cdot y^2 \cdot y' = 0$ 3. $(2 - y)y' = x, (1; 2)$ 4. $y'' - 14y' + 49y = 0$ , если $y(0) = -2, y'(0) = 9$

2.	1. $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 8, y' = x^2 + x + 1$ 2. $(7 - 2x^3) \cdot y^3 \cdot y' + (5 + y^4) \cdot x^2 = 0$ 3. $-y' = x - 1, (2; 0)$ 4. $y'' - 2y' + y = 0, \text{ если } y(0) = -9, y'(0) = -2$	7.	1. $y = 3x^4 + \frac{1}{2}x + 3, y' = 12x^3 + \frac{1}{2}$ 2. $(3 - 2x^4) \cdot y^2 \cdot y' - (2 - y^3) \cdot x^3 = 0$ 3. $2y' = 1 + 2x^2, (0; 0)$ 4. $y'' + 6y' + 9y = 0, \text{ если } y(0) = -5, y'(0) = 8$
3.	1. $y = \frac{1}{3}x^3 + x + 3, y' = x^2 - 1$ 2. $(1 + 6x^4) \cdot y^3 \cdot y' - (1 + y^4) \cdot x^3 = 0$ 3. $y' = 2x - 5, (1; -4)$ 4. $y'' - 16y' + 64y = 0, \text{ если } y(0) = -7, y'(0) = 2$	8.	1. $y = x^3 + 4x^2 + x, y' = 3x^2 + 8x$ 2. $(3 - x^4) \cdot y^3 \cdot y' + (4 - 3y^4) \cdot x^3 = 0$ 3. $x = y \cdot y', (1; 0)$ 4. $y'' + 2y' + y = 0, \text{ если } y(0) = -12, y'(0) = 2$
4.	1. $y = \frac{1}{2}x^4 + 3x^2 + 7, y' = 4x^3 + 9x^2$ 2. $(1 - y^2) \cdot x^2 - (1 - x^3) \cdot y \cdot y' = 0$ 3. $y^3 \cdot y' = x^2, (-1; 1)$ 4. $y'' - 14y' + 49y = 0, \text{ если } y(0) = -6, y'(0) = 4$	9.	1. $y = x^3 + 4x^2 + x, y' = 3x^2 + 8x$ 2. $(4 - y^4) \cdot x^5 + (5 + 2x^6) \cdot y^3 \cdot y' = 0$ 3. $2y \cdot y' = 1 + x, (1; 4)$ 4. $y'' - 20y' + 100y = 0, \text{ если } y(0) = -3, y'(0) = -2$
5.	1. $y = x^3 - 10x^2 + 11, y' = 3x - 20$ 2. $(3 + y^4) \cdot x^2 + (5 - x^3) \cdot y^3 \cdot y' = 0$ 3. $y' = 8x^2 - 15, (0; -4)$ 4. $y'' - 16y' + 64y = 0, \text{ если } y(0) = -3, y'(0) = 9$	10.	1. $y = \frac{x^4}{4} + 7x, y' = x^3 + 7$ 2. $(1 + y^3) \cdot x - (1 + x^2) \cdot y^2 \cdot y' = 0$ 3. $x = y \cdot y', (2; 1)$ 4. $y'' + 2y' + y = 0, \text{ если } y(0) = -12, y'(0) = 7$

**Самостоятельная работа №4  
по теме 1.3. Ряды:**

*Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.*

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое числовой ряд?
2. Виды числовых рядов.
3. Что называется частичной суммой ряда?
4. Какой ряд называется сходящимся?
5. Какой ряд называется расходящимся?
6. Необходимое условие сходимости ряда.
7. Является ли необходимое условие сходимости достаточным?
8. В чем заключается признак сравнения сходимости ряда?
9. Признак Даламбера сходимости числового ряда.
10. Что такое знакопеременный числовой ряд?
11. Признак Лейбница сходимости числового ряда.
12. Что такое абсолютно сходящийся числовой ряд?
13. Что такое условно сходящийся числовой ряд?
14. Степенные ряды.
15. Сходимость степенных рядов.
16. Ряды Фурье.

**Практическая часть задания.**

1. Написать первые три члена ряда.
2. Исследовать положительные ряды на сходимость
3. Исследовать знакопеременные ряды на сходимость.

**1 уровень сложности**

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{(-10)^n}</math></li> <li>2. <math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(n-1) \cdot n}{5^n}</math></li> <li>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}</math></li> </ol>	<b>6.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n-1)}</math></li> <li>2. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n^2}</math></li> <li>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n-2}</math></li> </ol>
<b>2.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{7^n}</math></li> <li>2. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{12^n}</math></li> <li>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n-1}</math></li> </ol>	<b>7.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{10^n}</math></li> <li>2. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(1+2) \cdot n}</math></li> <li>3. <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4n-3}</math></li> </ol>

<b>3.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+2)}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{(n+1)^2}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3}</math></li> </ol>	<b>8.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot (n-1)}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{4^n}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n+1}</math></li> </ol>
<b>4.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{(n-2) \cdot n}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{3^n}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5n-1}</math></li> </ol>	<b>9.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{n \cdot (n+1)}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+8}</math></li> </ol>
<b>5.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 \cdot (n+1)}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n^2}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2+3n}</math></li> </ol>	<b>10.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{2n+1}}{3n \cdot (n-1)}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2n+3}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{6n-4}</math></li> </ol>

## 2 уровень сложности

1. Написать первые три члена ряда.

2. Найти интервал сходимости степенного ряда.

3. Вычислить интеграл с точностью до 0,001, представив подынтегральную функцию виде сходящегося ряда Маклорена.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{(-10)^n}</math></li> <li><math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(n-1) \cdot n}{5^n} \cdot x^n</math></li> <li><math>\int_0^{0,2} e^{-2,2x^2} dx</math></li> </ol>	<b>6.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n-1)}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n^2} \cdot x^n</math></li> <li><math>\int_0^{0,4} e^{-2,2x^2} dx</math></li> </ol>
<b>2.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{7^n}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{12^n} \cdot x^n</math></li> <li><math>\int_0^{0,2} e^{-2,3x^2} dx</math></li> </ol>	<b>7.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{10^n}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(1+2) \cdot n} \cdot x^n</math></li> <li><math>\int_0^{0,2} e^{-2,5x^2} dx</math></li> </ol>
<b>3.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+2)}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{(n+1)^2} \cdot x^n</math></li> <li><math>\int_0^{0,5} e^{-2,2x^2} dx</math></li> </ol>	<b>8.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot (n-1)}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{4^n} \cdot x^n</math></li> <li><math>\int_0^{0,6} e^{-2,2x^2} dx</math></li> </ol>
<b>4.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{(n-2) \cdot n}</math></li> </ol>	<b>9.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n}</math></li> </ol>

	$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{3^n} \cdot x^n$ $3. \int_0^{0,2} e^{-2,7x^2} dx$		$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{n \cdot (n+1)} \cdot x^n$ $3. \int_0^{0,2} e^{-2,6x^2} dx$
<b>5.</b>	$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 \cdot (n+1)}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n^2} \cdot x^n$ $3. \int_0^{0,8} e^{-2,2x^2} dx$	<b>10.</b>	$1. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{2n+1}}{3n \cdot (n-1)}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2n+3} \cdot x^n$ $3. \int_0^{0,2} e^{-1,8x^2} dx$

### 3 уровень сложности

1. Написать первые три члена ряда.
2. Найти интервал сходимости степенного ряда.
3. Вычислить интеграл с точностью до 0,001, представив подынтегральную функцию виде сходящегося ряда Маклорена.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{(-10)^n}$ $2. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(n-1) \cdot n}{5^n} \cdot (x-2)^n$ $3. \int_0^{0,2} x \cdot e^{-2,2x^2} dx$	<b>6.</b>	$1. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n-1)}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n^2} \cdot (x-3)^n$ $3. \int_0^{0,4} x \cdot e^{-2,2x^2} dx$
<b>2.</b>	$1. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{7^n}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{12^n} \cdot (x+2)^n$ $3. \int_0^{0,2} x \cdot e^{-2,3x^2} dx$	<b>7.</b>	$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{10^n}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(1+2) \cdot n} \cdot (x+5)^n$ $3. \int_0^{0,2} x \cdot e^{-2,5x^2} dx$
<b>3.</b>	$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+2)}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{(n+1)^2} \cdot (x-1)^n$ $3. \int_0^{0,5} x \cdot e^{-2,2x^2} dx$	<b>8.</b>	$1. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot (n-1)}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{4^n} \cdot (x-3)^n$ $3. \int_0^{0,6} x \cdot e^{-2,2x^2} dx$
<b>4.</b>	$1. \sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{(n-2) \cdot n}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{3^n} \cdot (x+5)^n$ $3. \int_0^{0,2} x \cdot e^{-2,7x^2} dx$	<b>9.</b>	$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{n \cdot (n+1)} \cdot (x+4)^n$ $3. \int_0^{0,2} x \cdot e^{-2,6x^2} dx$
<b>5.</b>	$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 \cdot (n+1)}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n^2} \cdot x^n$	<b>10.</b>	$1. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{2n+1}}{3n \cdot (n-1)}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2n+3} \cdot x^n$

$$3. \int_0^{0,8} x \cdot e^{-2,2x^2} dx$$

$$3. \int_0^{0,2} x \cdot e^{-1,8x^2} dx$$

Самостоятельная работа №5

по теме 2.1. Основы теории множеств:

*Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Решение задач и упражнений.*

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Объясните понятие множества. Приведите примеры множеств. Как обозначаются множества и их элементы?
2. Дайте определения множества, подмножества.
3. Перечислите числовые множества.
4. Какие существуют способы задания множеств?
5. С помощью характеристического свойства задайте конечное, бесконечное несчетное, бесконечное счетное и пустое множества.
6. Как обозначается принадлежность элемента множеству и не принадлежность?
7. Какие существуют отношения между двумя множествами?
8. Перечислите операции над множествами с приведением соответствующих диаграмм Эйлера – Венна.
9. Перечислите тождества алгебры множеств.
10. Сформулируйте теорему о количестве подмножеств конечного множества.
11. Запишите формулы количества элементов в объединении двух и трех множеств.

**Практическая часть задания.**

**1 уровень сложности**

1. Перечислите элементы множества.
2. Для приведенных ниже множеств верными будут утверждения:
3. Даны множества А и В. Найти объединение, пересечение и разность множеств А и В.
4. Задать перечислением элементов множества, заданные указанием характеристического свойства элементов.
5. Изобразить множество на числовой прямой множество.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	1. А – множество нечетных однозначных числе 2. а) $\sqrt{3} \in Q$ , б) $\sqrt{3} \in R$ , в) $\sqrt{3} \in N$ , г) $\sqrt{3} \in Z$ . 3. $A = \{1, 5, 9, 12\}$ , $B = \{0, 7, 9, 12, 17\}$ 4. $K = \{k   k \in Z,  k  < 6\}$ 5. $M = \{m   m \in R, -13 < m \leq 8\}$	<b>6.</b>	1. В – множество натуральных чисел меньших или равных 13 2. а) $2\sqrt{7} \in N$ , б) $2\sqrt{7} \in Z$ , в) $2\sqrt{7} \in R$ , г) $2\sqrt{7} \in Q$ 3. $A = \{3, -2, 4, 8\}$ , $B = \{4, 5, 9, -2, 17\}$ 4. $K = \{k   k \in N, k < 4\}$ 5. $M = \{m   m \in R, -16 < m \leq 3\}$
<b>2.</b>	1. С – множество двухзначных чисел, делящихся на 5 2. а) $\sqrt{5} \in Q$ , б) $\sqrt{5} \in R$ , в) $\sqrt{5} \in N$ , г) $\sqrt{5} \in Z$ 3. $B = \{-8, 7, 0, 5, 9\}$ , $A = \{1, 5, 9, 0\}$ 4. $K = \{k   k \in N, k < 2,07\}$ 5. $M = \{m   m \in R, 9 < m \leq 21\}$	<b>7.</b>	1. А – множество четных однозначных чисел 2. а) $2\frac{1}{3} \in Q$ , б) $2\frac{1}{3} \in Z$ , в) $2\frac{1}{3} \in N$ , г) $2\frac{1}{3} \in R$ 3. $A = \{0, -3, 7, 11\}$ , $B = \{2, 0, 11, -2, 12\}$ 4. $K = \{k   k \in N, k < 7\}$ 5. $M = \{m   m \in R, -1 \leq m \leq 17\}$
<b>3.</b>	1. В – множество натуральных чисел меньших или равных 11 2. а) $3\sqrt{2} \in N$ , б) $3\sqrt{2} \in Z$ , в) $3\sqrt{2} \in R$ , г) $3\sqrt{2} \in Q$ 3. $A = \{2, 3, 5, 6\}$ , $B = \{14, 6, 2, -2, 4\}$ 4. $K = \{k   k \in Z,  k  < 5,001\}$ 5. $M = \{m   m \in R, -13 < m \leq 20\}$	<b>8.</b>	1. С – множество двухзначных чисел, делящихся на 3 2. а) $2\sqrt{5} \in N$ , б) $2\sqrt{5} \in Z$ , в) $2\sqrt{5} \in R$ , г) $2\sqrt{5} \in Q$ 3. $A = \{6, 8, 1, 0\}$ , $B = \{8, -3, 4, 6, 5\}$ 4. $K = \{k   k \in N, k < 5\}$ 5. $M = \{m   m \in R, -4 < m \leq 16\}$
<b>4.</b>	1. А – множество простых однозначных чисел 2. а) $3\sqrt{2} \in N$ , б) $3\sqrt{2} \in Z$ , в) $3\sqrt{2} \in R$ , г) $3\sqrt{2} \in Q$ 3. $A = \{3, 5, 6, 0\}$ , $B = \{1, -8, 7, 0, 5\}$	<b>9.</b>	1. В – множество натуральных чисел меньших или равных 15 2. а) $5\frac{1}{3} \in Q$ , б) $5\frac{1}{3} \in Z$ , в) $5\frac{1}{3} \in N$ , г) $5\frac{1}{3} \in R$ 3. $B = \{-3, 2, 6, 7, 0\}$ , $A = \{8, 3, 0, 6\}$

	4. $K = \{k   k \in N, k < 4\}$ 5. $M = \{m   m \in R, -31 < m \leq -2\}$		4. $K = \{k   k \in N, k < 5\}$ 5. $M = \{m   m \in R, 0 \leq m < 17\}$
<b>5.</b>	1. С – множество двухзначных чисел, делящихся на 3 2. а) $-2\frac{4}{5} \in Q$ , б) $-2\frac{4}{5} \in Z$ , в) $-2\frac{4}{5} \in N$ , г) $-2\frac{4}{5} \in R$ 3. $A = \{3, 7, 6, 5\}$ , $B = \{4, 3, 11, 9, 5\}$ 4. $K = \{k   k \in N, k < 4\}$ 5. $M = \{m   m \in R, -16 < m \leq -3\}$	<b>10.</b>	1. А – множество составных однозначных чисел 2. а) $3,84 \in Q$ , б) $3,84 \in Z$ , в) $3,84 \in N$ , г) $3,84 \in R$ 3. $B = \{-3, 0, 4, 6, 7\}$ , $A = \{9, 0, 7, -4\}$ 4. $K = \{k   k \in Z,  k  < 6\}$ 5. $M = \{m   m \in R, -2 \leq m < 10\}$

## 2 уровень сложности

1. Задайте множество D, которое состоит из натуральных чисел.
2. Для приведенных ниже множеств верными будут утверждения:
3. Даны множества А и В. Найти объединение, пересечение и разность множеств А и В.
4. Для заданных множеств А, В и С найти множества  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ .
5. Составить диаграмму Эйлера-Венна.

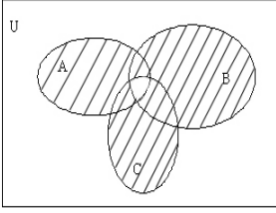
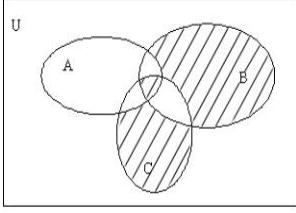
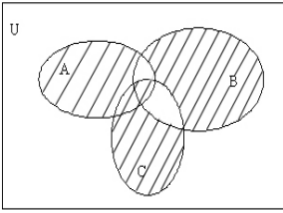
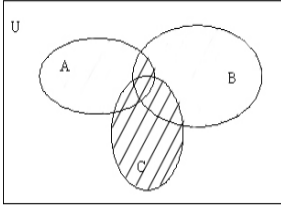
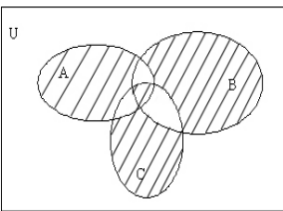
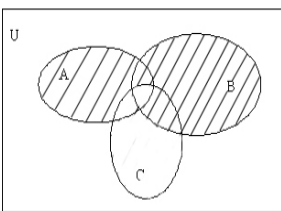
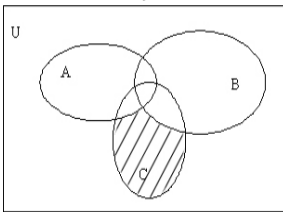
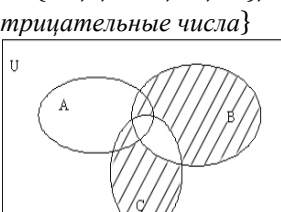
Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	1. кратных 3 2. а) $\pi \in Q$ , б) $\pi \in Z$ , в) $\pi \in N$ , г) $\pi \in R$ 3. $A = \{a   a \in (-5, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, 11]\}$ 4. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ , $B = \{x   x \in N, x < 12\}$ 5. $\overline{A \setminus B} \cap (\overline{A} \cup \overline{B})$	<b>6.</b>	1. больших 40, но меньших 70 2. а) $e \in R$ , б) $e \in Z$ , в) $e \in N$ , г) $e \in Q$ 3. $A = \{a   a \in [2, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, 3)\}$ 4. $A = \{-2, 0, 4, 6, 33, 99\}$ , $B = \{x   x \in Z,  x  < 2\}$ 5. $(A \cup B) \cap (\overline{A} \cup \overline{B})$
<b>2.</b>	1. не больших 13 2. а) $3e \in R$ , б) $3e \in Z$ , в) $3e \in N$ , г) $3e \in Q$ 3. $A = \{a   a \in (-10, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, 12]\}$ 4. $A = \{-3, 4, -3.6, 3.7, 4.5\}$ , $B = \{x   x \in N, x \leq 13\}$ 5. $\overline{A} \cup \overline{B}$	<b>7.</b>	1. кратных 10 2. а) $\pi^2 \in R$ , б) $\pi^2 \in Z$ , в) $\pi^2 \in N$ , г) $\pi^2 \in Q$ 3. $A = \{a   a \in [-8, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, -1)\}$ 4. $A = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0\}$ , $B = \{x   x \in Z,  x  < 2\}$ 5. $\overline{A} \cap \overline{B}$
<b>3.</b>	1. больших 13, но меньших 45 2. а) $2,5e \in R$ , б) $2,5e \in Z$ , в) $2,5e \in N$ , г) $2,5e \in Q$ 3. $A = \{a   a \in (-6, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, 7]\}$ 4. $A = \{a, b, c, d, f, q\}$ , $B = \{c, d, f, q, h, e, j\}$ 5. $\overline{A} \cap \overline{B}$	<b>8.</b>	1. не больших 20 2. а) $4\pi \in R$ , б) $4\pi \in Z$ , в) $4\pi \in N$ , г) $4\pi \in Q$ 3. $A = \{a   a \in [-7, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, 2)\}$ 4. $A = \{1, 3, 5, R, s, Q\}$ , $B = \{c, R, y, S, e, Q\}$ 5. $\overline{A} \cup \overline{B}$
<b>4.</b>	1. кратных 7 2. а) $\sqrt{e} \in Q$ , б) $\sqrt{e} \in Z$ , в) $\sqrt{e} \in N$ , г) $\sqrt{e} \in R$ 3. $A = \{a   a \in [-10, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, -2)\}$ 4. $A = \{6, 7, 9, w, r, t, z\}$ , $B = \{t, D, G, R, q, s, f\}$ 5. $\overline{A} \cap \overline{B}$	<b>9.</b>	1. больших 17, но меньших 21 2. а) $\frac{\pi}{4} \in R$ , б) $\frac{\pi}{4} \in Z$ , в) $\frac{\pi}{4} \in N$ , г) $\frac{\pi}{4} \in Q$ 3. $A = \{a   a \in [10, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, 17)\}$ 4. $A = \{Q, T, R, p, v, s\}$ , $B = \{Q, g, u, s, v, e\}$ 5. $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$
<b>5.</b>	1. не меньших 13 2. а) $\frac{e}{7} \in R$ , б) $\frac{e}{7} \in Z$ , в) $\frac{e}{7} \in N$ , г) $\frac{e}{7} \in Q$ 3. $A = \{a   a \in [-9, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, 1)\}$ 4. $A = \{-7, -2, -1, 0, 7, 9\}$ , $B = \{x   x \in N, 14 < x < 20\}$ 5. $(A \setminus B) \cup (B \setminus A)$	<b>10.</b>	1. не больших 32 2. а) $\sqrt{\pi} \in Q$ , б) $\sqrt{\pi} \in Z$ , в) $\sqrt{\pi} \in N$ , г) $\sqrt{\pi} \in R$ 3. $A = \{a   a \in (10, +\infty)\}$ , $B = \{b   b \in (-\infty, 12]\}$ 4. $A = \{11, 12, 13, -10, -1\}$ , $B = \{x   x \in N, x < 13\}$ 5. $A \setminus (A \setminus B)$

## 3 уровень сложности

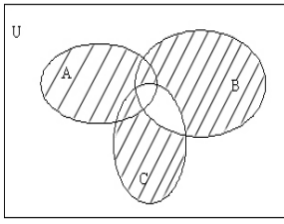
1. Задайте множество D, которое состоит из:
2. Для приведенных ниже множеств верными будут утверждения:
3. Даны множества А и В. Найти объединение, пересечение и разность множеств А и В.
4. Для заданных множеств А, В и С найти множества  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \cup B \cap C$ ,  $A \setminus B$ ,  $(B \setminus A) \cap C$ .
5. По заданной диаграмме Эйлера-Венна описать множество, заданное штриховкой.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	1. всех положительных четных чисел, не	<b>6.</b>	1. всех положительных четных чисел, не



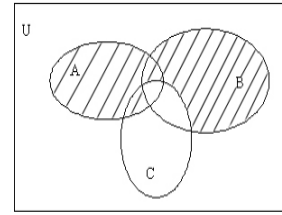
<p>больших 100</p> <p>2. а) <math>\frac{\pi}{4} \in R</math>, б) <math>\frac{\pi}{4} \in Z</math>, в) <math>\frac{\pi}{4} \in N</math>, г) <math>\frac{\pi}{4} \in Q</math></p> <p>3. а) <math>B = \{-8, 7, 0, 5, 9\}</math>, <math>A = \{1, 5, 9, 0\}</math>; б) <math>A = \{a   a \in [-8, +\infty)\}</math>, <math>B = \{b   b \in (-\infty, -1)\}</math></p> <p>4. <math>A = \{11, 12, 13, -10, -1\}</math>, <math>B = \{x   x \in N, x &lt; 13\}</math>, <math>C</math> {четные положительные числа}</p>  <p>5.</p>	<p>меньших 100</p> <p>2. а) <math>\frac{e}{7} \in R</math>, б) <math>\frac{e}{7} \in Q</math>, в) <math>\frac{e}{7} \in N</math>, г) <math>\frac{e}{7} \in Z</math></p> <p>3. а) <math>A = \{1, 5, 9, 12\}</math>, <math>B = \{0, 7, 9, 12, 17\}</math>; б) <math>A = \{a   a \in (-7, +\infty)\}</math>, <math>B = \{b   b \in (-\infty, -3)\}</math></p> <p>4. <math>A = \{-7, -2, -1, 0, 7, 9\}</math>, <math>B = \{x   x \in N, 14 &lt; x &lt; 20\}</math>, <math>C</math> {неположительные действительные числа}</p>  <p>5.</p>
<p>2.</p> <p>1. всех положительных нечетных чисел, не больших 100</p> <p>2. а) <math>e \in R</math>, б) <math>e \in Z</math>, в) <math>e \in N</math>, г) <math>e \in Q</math></p> <p>3. а) <math>A = \{6, 8, 1, 0\}</math>, <math>B = \{8, -3, 4, 6, 5\}</math>; б) <math>A = \{a   a \in [-5, +\infty)\}</math>, <math>B = \{b   b \in (-\infty, 7)\}</math></p> <p>4. <math>A = \{Q, T, R, p, v, s\}</math>, <math>B = \{Q, g, u, s, v, e\}</math>, <math>C</math> {q, e, T, a, R, k, l}</p>  <p>5.</p>	<p>7.</p> <p>1. всех положительных нечетных чисел, не меньших 100</p> <p>2. а) <math>\sqrt{\pi} \in Q</math>, б) <math>\sqrt{\pi} \in Z</math>, в) <math>\sqrt{\pi} \in N</math>, г) <math>\sqrt{\pi} \in R</math></p> <p>3. а) <math>A = \{2, 3, 5, 6\}</math>, <math>B = \{14, 6, 2, -2, 4\}</math>; б) <math>A = \{a   a \in (-\infty, 12)\}</math>, <math>B = \{b   b \in [-7, +\infty)\}</math></p> <p>4. <math>A = \{6, 7, 9, w, r, t, z\}</math>, <math>B = \{t, D, G, R, q, s, f\}</math>, <math>C</math> {g, o, p, z, r, W, K}</p>  <p>5.</p>
<p>3.</p> <p>1. всех положительных четных чисел, не больших 90</p> <p>2. а) <math>\sqrt{e} \in Q</math>, б) <math>\sqrt{e} \in Z</math>, в) <math>\sqrt{e} \in N</math>, г) <math>\sqrt{e} \in R</math></p> <p>3. а) <math>A = \{3, 5, 6, 0\}</math>, <math>B = \{1, -8, 7, 0, 5\}</math>; б) <math>A = \{a   a \in (10, +\infty)\}</math>, <math>B = \{b   b \in (-\infty, 17]\}</math></p> <p>4. <math>A = \{a, b, c, d, f, q\}</math>, <math>B = \{c, d, f, q, h, e, j\}</math>, <math>C</math> {первые 12 букв латинского алфавита}</p>  <p>5.</p>	<p>8.</p> <p>1. всех положительных четных чисел, не меньших 90</p> <p>2. а) <math>\pi \in Q</math>, б) <math>\pi \in Z</math>, в) <math>\pi \in N</math>, г) <math>\pi \in R</math></p> <p>3. а) <math>A = \{1, 5, 9, 12\}</math>, <math>B = \{0, 7, 9, 12, 17\}</math>; б) <math>A = \{a   a \in (-\infty, 3]\}</math>, <math>B = \{b   b \in (2, +\infty)\}</math></p> <p>4. <math>A = \{1, 3, 5, R, s, Q\}</math>, <math>B = \{c, R, y, S, e, Q\}</math>, <math>C</math> {прописные буквы латинского алфавита}</p>  <p>5.</p>
<p>4.</p> <p>1. всех положительных нечетных чисел, не меньших 90</p> <p>2. а) <math>4\pi \in R</math>, б) <math>4\pi \in Z</math>, в) <math>4\pi \in N</math>, г) <math>4\pi \in Q</math></p> <p>3. а) <math>A = \{3, 7, 6, 5\}</math>, <math>B = \{4, 3, 11, 9, 5\}</math>; б) <math>A = \{a   a \in (-\infty, 12]\}</math>, <math>B = \{b   b \in (-10, +\infty)\}</math></p> <p>4. <math>A = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0\}</math>, <math>B = \{x   x \in Z,  x  &lt; 2\}</math>, <math>C</math> {нечетные числа}</p>  <p>5.</p>	<p>9.</p> <p>1. всех положительных нечетных чисел, не больших 90</p> <p>2. а) <math>2,5e \in R</math>, б) <math>2,5e \in Z</math>, в) <math>2,5e \in N</math>, г) <math>2,5e \in Q</math></p> <p>3. а) <math>B = \{2, 0, 4, -4, 8\}</math>, <math>A = \{9, 0, 7, -4\}</math>; б) <math>A = \{a   a \in (-\infty, 1]\}</math>, <math>B = \{b   b \in (-9, +\infty)\}</math></p> <p>4. <math>A = \{-3, 4, -3, 6, 3, 7, 4, 5\}</math>, <math>B = \{x   x \in N, x \leq 13\}</math>, <math>C</math> {отрицательные числа}</p>  <p>5.</p>
<p>5.</p> <p>1. всех положительных нечетных чисел, не больших 120</p> <p>2. а) <math>\pi^2 \in R</math>, б) <math>\pi^2 \in Z</math>, в) <math>\pi^2 \in N</math>, г) <math>\pi^2 \in Q</math></p>	<p>10.</p> <p>1. всех положительных четных чисел, не больших 120</p> <p>2. а) <math>3e \in R</math>, б) <math>3e \in Z</math>, в) <math>3e \in N</math>, г) <math>3e \in Q</math></p>

3. а)  $B = \{-3, 2, 6, 7, 0\}$ ,  $A = \{8, 3, 0, 6\}$ ; б)  
 $A = \{a | a \in (-\infty, -2)\}$ ,  $B = \{b | b \in [-10, +\infty)\}$   
 4.  $A = \{-2, 0, 4, 6, 33, 99\}$ ,  $B = \{x | x \in \mathbb{Z}, |x| < 2\}$ ,  
 $C$  {нечетные числа}



5.

3. а)  $A = \{0, -3, 7, 11\}$ ,  $B = \{2, 0, 11, -2, 12\}$ ;  
 б)  $A = \{a | a \in (-\infty, 12)\}$ ,  $B = \{b | b \in [-10, +\infty)\}$   
 4.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{x | x \in \mathbb{N}, x < 12\}$ ,  $C$  {четные числа}



5.

**Самостоятельная работа №6  
по теме 2.2. Основы теории графов:**

*Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов.*

**Подготовка реферата на тему:**

«Теория графов».

Основные вопросы, которые необходимо осветить в реферате:

1. История возникновения понятия графа.
2. Задачи, приводящие к понятию графа.
3. Определение графа, виды графов.
4. Элементы графа.
5. Маршруты, цепи, циклы графа
6. Изображение графа на плоскости.
7. Применение теории графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике

**Самостоятельная работа №7**

**по теме 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей:**  
*Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям*

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое событие?
2. Какие события называются достоверными?
3. Какие события называются невозможными?
4. Что называется вероятностью события?
5. Какие события называются совместными?
6. Какие события называются несовместными?
7. Чему равна сумма совместных событий?
8. Чему равна сумма несовместных событий?
9. Какие события называются противоположными?
10. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
11. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
12. Какие события называются зависимыми?
13. Какие события называются независимыми?
14. Что называется условной вероятностью?
15. Как формулируется теорема умножения вероятностей?

**Практическая часть задания.**

**1 уровень сложности**

1. В урне лежат  $k$  одинаковых на ощупь шаров, из которых  $m$  шаров зеленых,  $n$  красных и остальные белые. Какова вероятность вынуть наудачу два белых шара?
2. Три стрелка стреляют по одной мишени, и каждый попадает или промахивается независимо от результатов выстрелов других стрелков. Вероятности попадания в мишень для каждого из стрелков, соответственно, равны  $a$ ;  $b$ ;  $c$ . Определить вероятности следующих событий: а) все три стрелка попали в мишень; б) все три стрелка не попали в мишень.
3. Для написания реферата студенту дали список из  $t$  книг, которые рекомендуются для изучения. Сколькими способами студент может выбрать из них  $s$  книг?

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	1. $k = 30, m = 10, n = 6$ 2. $a = 0,2; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $t = 10, s = 6;$	<b>6.</b>	1. $k = 40, m = 10, n = 12$ 2. $a = 0,6; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $t = 13, s = 8;$
<b>2.</b>	1. $k = 30, m = 7, n = 6$ 2. $a = 0,6; b = 0,5; c = 0,7$ 3. $t = 14, s = 5;$	<b>7.</b>	1. $k = 30, m = 8, n = 9$ 2. $a = 0,5; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $t = 11, s = 4;$
<b>3.</b>	1. $k = 40, m = 14, n = 6$ 2. $a = 0,3; b = 0,6; c = 0,7$ 3. $t = 13, s = 7;$	<b>8.</b>	1. $k = 50, m = 20, n = 15$ 2. $a = 0,4; b = 0,8; c = 0,6$ 3. $t = 11, s = 9$
<b>4.</b>	1. $k = 30, m = 11, n = 5$ 2. $a = 0,5; b = 0,9; c = 0,7$ 3. $t = 15, s = 4$	<b>9.</b>	1. $k = 50, m = 10, n = 12$ 2. $a = 0,5; b = 0,8; c = 0,6$ 3. $t = 19, s = 6$
<b>5.</b>	1. $k = 50, m = 15, n = 6$	<b>10.</b>	1. $k = 50, m = 8, n = 16$

2. $a = 0,4; b = 0,8; c = 0,9$ 3. $t = 17, s = 8$	2. $a = 0,7; b = 0,8; c = 0,6$ 3. $t = 12, s = 5$
--	--

## 2 уровень сложности

1. В урне лежат  $k$  одинаковых на ощупь шаров, из которых  $m$  шаров зеленых,  $n$  красных и остальные белые. Какова вероятность того, что из пяти вынутых наудачу шаров два белых шара и три красных?

2. Три стрелка стреляют по одной мишени, и каждый попадает или промахивается независимо от результатов выстрелов других стрелков. Вероятности попадания в мишень для каждого из стрелков, соответственно, равны  $a; b; c$ . Определить вероятности следующих событий: а) все три стрелка попали в мишень; б) хотя бы один стрелок попал в мишень.

3. В библиотеке читателю предложили на выбор из новых поступлений  $г$  книг и  $u$  журнала. Сколькими способами он может выбрать из них  $h$  книги и  $q$  журнала?

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	1. $k = 50, m = 15, n = 6$ 2. $a = 0,2; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $r = 20, u = 7, h = 4, q = 3$	<b>6.</b>	1. $k = 50, m = 18, n = 6$ 2. $a = 0,6; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $r = 21, u = 15, h = 5, q = 4$
<b>2.</b>	1. $k = 50, m = 17, n = 7$ 2. $a = 0,6; b = 0,5; c = 0,7$ 3. $r = 22, u = 8, h = 5, q = 4$	<b>7.</b>	1. $k = 50, m = 14, n = 9$ 2. $a = 0,5; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $r = 21, u = 12, h = 6, q = 4$
<b>3.</b>	1. $k = 50, m = 18, n = 9$ 2. $a = 0,3; b = 0,6; c = 0,7$ 3. $r = 20, u = 7, h = 4, q = 3$	<b>8.</b>	1. $k = 50, m = 19, n = 7$ 2. $a = 0,4; b = 0,8; c = 0,6$ 3. $r = 20, u = 11, h = 3, q = 6$
<b>4.</b>	1. $k = 50, m = 15, n = 8$ 2. $a = 0,5; b = 0,9; c = 0,7$ 3. $r = 17, u = 22, h = 7, q = 9$	<b>9.</b>	1. $k = 50, m = 17, n = 8$ 2. $a = 0,5; b = 0,8; c = 0,6$ 3. $r = 20, u = 7, h = 4, q = 3$
<b>5.</b>	1. $k = 50, m = 14, n = 11$ 2. $a = 0,4; b = 0,8; c = 0,9$ 3. $r = 20, u = 8, h = 5, q = 4$	<b>10.</b>	1. $k = 50, m = 15, n = 12$ 2. $a = 0,7; b = 0,8; c = 0,6$ 3. $r = 16, u = 17, h = 5, q = 9$

## 3 уровень сложности

1. В урне лежат  $k$  одинаковых на ощупь шаров, из которых  $m$  шаров зеленых,  $n$  красных и остальные белые. Какова вероятность того, что из четырех вынутых наудачу шаров не менее двух красных?

2. Три стрелка стреляют по одной мишени, и каждый попадает или промахивается независимо от результатов выстрелов других стрелков. Вероятности попадания в мишень для каждого из стрелков, соответственно, равны  $a; b; c$ . Определить вероятности следующих событий: а) все три стрелка попали в мишень; б) хотя бы один стрелок попал в мишень; в) в мишень попали два стрелка.

3. В библиотеке читателю предложили на выбор из новых поступлений  $r$  книг и  $u$  журнала. Сколькими способами он может выбрать из них  $h$  книги и  $q$  журнала?

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	1. $k = 50, m = 15, n = 12$ 2. $a = 0,6; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $r = 20, u = 7, h = 4, q = 3$	<b>6.</b>	1. $k = 50, m = 14, n = 11$ 2. $a = 0,2; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $r = 21, u = 15, h = 5, q = 4$
<b>2.</b>	1. $k = 50, m = 15, n = 6$ 2. $a = 0,5; b = 0,8; c = 0,7$ 3. $r = 22, u = 8, h = 5, q = 4$	<b>7.</b>	1. $k = 50, m = 15, n = 8$ 2. $a = 0,6; b = 0,5; c = 0,7$ 3. $r = 21, u = 12, h = 6, q = 4$
<b>3.</b>	1. $k = 50, m = 17, n = 8$ 2. $a = 0,4; b = 0,8; c = 0,6$ 3. $r = 20, u = 7, h = 4, q = 3$	<b>8.</b>	1. $k = 50, m = 17, n = 6$ 2. $a = 0,3; b = 0,6; c = 0,7$ 3. $r = 20, u = 11, h = 3, q = 6$
<b>4.</b>	1. $k = 50, m = 12, n = 16$ 2. $a = 0,5; b = 0,8; c = 0,6$	<b>9.</b>	1. $k = 50, m = 14, n = 11$ 2. $a = 0,5; b = 0,9; c = 0,7$

	3. $r = 17, u = 22, h = 7, q = 9$		3. $r = 20, u = 7, h = 4, q = 3$
<b>5.</b>	1. $k = 50, m = 19, n = 13$ 2. $a = 0,7; b = 0,8; c = 0,6$ 3. $r = 20, u = 8, h = 5, q = 4$	<b>10.</b>	1. $k = 50, m = 12, n = 14$ 2. $a = 0,4; b = 0,8; c = 0,9$ 3. $r = 16, u = 17, h = 5, q = 9$

**Самостоятельная работа №8**

по теме 3.2. Случайная величина, ее функция распределения:

*Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.*

*Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическому занятию.*

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Какая величина называется случайной?
2. Какая случайная величина называется непрерывной?
3. Какая случайная величина называется дискретной?
4. Способы задания случайных величин.
5. Что называют законом распределения дискретной случайной величины?
6. Способы задания законов распределения случайных величин
7. Виды случайных величин

**Практическая часть задания.**

**1 уровень сложности**

В денежной лотерее из 100 билетов разыгрываются  $k$  выигрыша по 1000 руб.,  $m$  выигрышей по 500 руб. и  $n$  выигрышей по 20 руб. Найти закон распределения случайной величины  $X$  возможного выигрыша на один билет.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	$k = 3, m = 7, n = 15$	<b>2.</b>	$k = 2, m = 8, n = 14$
<b>3.</b>	$k = 3, m = 11, n = 16$	<b>4.</b>	$k = 1, m = 19, n = 23$
<b>5.</b>	$k = 3, m = 5, n = 22$	<b>6.</b>	$k = 2, m = 6, n = 21$
<b>7.</b>	$k = 3, m = 9, n = 24$	<b>8.</b>	$k = 3, m = 6, n = 23$
<b>9.</b>	$k = 2, m = 7, n = 18$	<b>10.</b>	$k = 3, m = 7, n = 19$

**2 уровень сложности**

Написать закон распределения случайной величины  $X$  — отметки на экзамене для группы, в которой  $k$  отличника,  $m$  студентов имеют хорошие и отличные оценки, а  $n$  студентов имеют удовлетворительные оценки.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	$k = 3, m = 10, n = 14$	<b>2.</b>	$k = 2, m = 13, n = 15$
<b>3.</b>	$k = 3, m = 11, n = 16$	<b>4.</b>	$k = 1, m = 14, n = 15$
<b>5.</b>	$k = 3, m = 10, n = 18$	<b>6.</b>	$k = 2, m = 13, n = 6$
<b>7.</b>	$k = 3, m = 9, n = 9$	<b>8.</b>	$k = 2, m = 7, n = 15$
<b>9.</b>	$k = 2, m = 12, n = 16$	<b>10.</b>	$k = 3, m = 8, n = 11$

**3 уровень сложности**

В партии из  $k$  деталей имеется  $n$  стандартных. Наудачу отобраны три детали. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа стандартных деталей среди отобранных.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	$k = 11, n = 8$	<b>2.</b>	$k = 11, n = 9$
<b>3.</b>	$k = 12, n = 7$	<b>4.</b>	$k = 13, n = 7$
<b>5.</b>	$k = 10, n = 8$	<b>6.</b>	$k = 12, n = 9$

<b>7.</b>	$k = 13, n = 9$	<b>8.</b>	$k = 14, n = 8$
<b>9.</b>	$k = 14, n = 11$	<b>10.</b>	$k = 10, n = 7$



Самостоятельная работа №9

по теме 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины:  
**Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.**

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
2. Запишите формулу нахождения математического ожидания.
3. Что называется модой дискретной случайной величины?
4. Сформулируйте свойства математического ожидания.
5. Дайте определение дисперсии дискретной случайной величины.
6. Запишите формулу нахождения дисперсии.
7. Сформулируйте свойства дисперсии.
8. Что называется средним квадратическим отклонением случайной величины?
9. Запишите формулу нахождения среднего квадратического отклонения.

**Практическая часть задания.**

**1 уровень сложности**

Случайная величина  $X$  задана следующим законом распределения:

$X$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
$P$	$p_1$	$p_2$	$p_3$	$p_4$	$p_5$

Найти  $M(x)$  – математическое ожидание,  $D(x)$  – дисперсию,  $\sigma(x)$  – среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Вариант

Вариант

1. 

$X$	-2	-1	1	3	4
$P$	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1
3. 

$X$	-2	1	3	5	6
$P$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1
5. 

$X$	-3	1	3	5	6
$P$	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1
7. 

$X$	-2	-1	2	4	6
$P$	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
9. 

$X$	-2	-1	2	4	5
$P$	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3

2. 

$X$	-1	1	2	4	5
$P$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1
4. 

$X$	-3	1	3	5	6
$P$	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1
6. 

$X$	-2	-1	2	4	6
$P$	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1
8. 

$X$	-1	1	2	4	5
$P$	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1
10. 

$X$	-3	-1	3	5	7
$P$	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3

**2 уровень сложности**

Случайная величина  $X$  задана следующим законом распределения:

$X$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
$P$	$p_1$	$p_2$	$p_3$	$p_4$	$p_5$

Найти  $M(x)$  – математическое ожидание,  $D(x)$  – дисперсию,  $\sigma(x)$  – среднее квадратическое отклонение случайной величины. Построить полигон распределения вероятностей.

Вариант

Вариант

1. 

$X$	-2	-1	0	1	2
$P$	0,15	0,24	0,29	0,11	0,21
3. 

$X$	-2	-1	0	1	2
-----	----	----	---	---	---

2. 

$X$	-2	-1	0	1	2
$P$	0,09	0,22	0,32	0,19	0,18
4. 

$X$	-2	-1	0	1	2
-----	----	----	---	---	---

5.

$P$	0,11	0,24	0,31	0,16	0,18
$X$	-2	-1	0	1	2

7.

$P$	0,13	0,21	0,27	0,18	0,21
$X$	-2	-1	0	1	2

9.

$P$	0,17	0,19	0,23	0,19	0,22
$X$	-2	-1	0	1	2
$P$	0,09	0,17	0,26	0,19	0,29

6.

$P$	0,12	0,27	0,28	0,16	0,17
$X$	-2	-1	0	1	2

8.

$P$	0,08	0,24	0,29	0,18	0,21
$X$	-2	-1	0	1	2

10.

$P$	0,07	0,15	0,26	0,21	0,31
$X$	-2	-1	0	1	2
$P$	0,11	0,17	0,26	0,19	0,27

### 3 уровень сложности

Случайная величина  $X$  задана следующим законом распределения:

$X$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
$P$	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_4$	$n_5$	$n_6$	$n_7$

Найти неизвестную вероятность,  $M(x)$  – математическое ожидание,  $D(x)$  – дисперсию,  $\sigma(x)$  – среднее квадратическое отклонение случайной величины. Построить полигон распределения вероятностей.

Вариант

1.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	0,09	?	0,32	0,19	0,18

3.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	0,12	0,27	0,28	?	0,17

5.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	0,08	0,24	0,29	0,18	?

7.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	?	0,15	0,26	0,21	0,31

9.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	0,11	0,17	?	0,19	0,27

Вариант

2.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	0,15	0,24	0,29	?	0,21

4.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	0,11	?	0,31	0,16	0,18

6.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	?	0,21	0,27	0,18	0,21

8.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	0,17	0,19	?	0,19	0,22

10.

$X$	-2	-1	1	2	3
$P$	0,09	0,17	0,26	0,19	?

**Самостоятельная работа №10**  
по теме 4.1. Численное интегрирование:

*Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.*

**Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.**

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Какие интегралы называются «неберущимися»?
2. В каких случаях применяют методы приближенного интегрирования?
3. На чем основан принцип приближенного вычисления определенных интегралов?
4. Сформулируйте основные методы приближенного интегрирования.
5. В чем заключается суть метода прямоугольников?
6. В чем отличие метода левых прямоугольников и метода правых прямоугольников?
7. В чем заключается суть метода трапеций?
8. В чем заключается суть метода Симпсона?
9. Абсолютная погрешность при численном интегрировании?

**Практическая часть задания.**

**1 уровень сложности**

Вычислить определенный интеграл  $\int_a^b x^n dx$  по формуле Ньютона-Лейбница и по приближенной формуле прямоугольников, разбив промежуток интегрирования на десять равных частей. Сравнить приближенное значение с точным значением.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	$a = -2, b = 12, n = 4$	<b>2.</b>	$a = -1, b = 11, n = 6$
<b>3.</b>	$a = -3, b = 13, n = 4$	<b>4.</b>	$a = -4, b = 14, n = 3$
<b>5.</b>	$a = -2, b = 12, n = 5$	<b>6.</b>	$a = -2, b = 12, n = 6$
<b>7.</b>	$a = -3, b = 13, n = 5$	<b>8.</b>	$a = -5, b = 15, n = 4$
<b>9.</b>	$a = -1, b = 11, n = 4$	<b>10.</b>	$a = -5, b = 15, n = 6$

**2 уровень сложности**

Вычислить определенный интеграл  $\int_a^b x^n dx$  по формуле Ньютона-Лейбница и по приближенным формулам прямоугольников и трапеций, разбив промежуток интегрирования на десять равных частей. Сравнить приближенные значения с точным значением.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	$a = -2, b = 12, n = 4$	<b>2.</b>	$a = -1, b = 11, n = 6$
<b>3.</b>	$a = -3, b = 13, n = 4$	<b>4.</b>	$a = -4, b = 14, n = 3$
<b>5.</b>	$a = -2, b = 12, n = 5$	<b>6.</b>	$a = -2, b = 12, n = 6$
<b>7.</b>	$a = -3, b = 13, n = 5$	<b>8.</b>	$a = -5, b = 15, n = 4$
<b>9.</b>	$a = -1, b = 11, n = 4$	<b>10.</b>	$a = -5, b = 15, n = 6$

**3 уровень сложности**

Вычислить определенный интеграл  $\int_a^b x^n dx$  по формуле Ньютона-Лейбница и по приближенным формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона, разбив промежуток интегрирования на десять равных частей. Сравнить приближенные значения с точным значением.

Вариант		Вариант	
<b>1.</b>	$a = -2, b = 12, n = 4$	<b>2.</b>	$a = -1, b = 11, n = 6$
<b>3.</b>	$a = -3, b = 13, n = 4$	<b>4.</b>	$a = -4, b = 14, n = 3$
<b>5.</b>	$a = -2, b = 12, n = 5$	<b>6.</b>	$a = -2, b = 12, n = 6$
<b>7.</b>	$a = -3, b = 13, n = 5$	<b>8.</b>	$a = -5, b = 15, n = 4$
<b>9.</b>	$a = -1, b = 11, n = 4$	<b>10.</b>	$a = -5, b = 15, n = 6$

**Самостоятельная работа №11**

**по теме 4.2. Численное дифференцирование:**

*Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.*

**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Постановка задачи численного дифференцирования
2. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Ньютона
3. Оценка погрешности дифференцирования с помощью многочлена Ньютона

**Практическая часть задания.**

**1 уровень сложности**

Найти  $y'(a)$  функции  $y = \ln x$ , заданной таблично.

$x$	$y$	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$
21	3,0445			
22	3,0910			
23	3,1355			
24	3,1781			
25	3,2189			
26	3,2581			
27	3,2958			
28	3,3322			
29	3,3673			
30	3,4012			
31	3,4340			
32	3,4657			
33	3,4965			

Вариант	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>
$a$	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

**2 уровень сложности**

Найти  $y'(a)$  функции  $y = \ln x$ , заданной таблично.

$x$	$y$	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$	$\Delta^5 y$
21	3,0445					
22	3,0910					
23	3,1355					
24	3,1781					
25	3,2189					
26	3,2581					

27	3,2958					
28	3,3322					
29	3,3673					
30	3,4012					
31	3,4340					
32	3,4657					
33	3,4965					
34	3,5264					
35	3,5553					

Вариант	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>
<i>a</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

### 3 уровень сложности

Найти  $y'(a)$  функции  $y = \ln x$ , заданной таблично.

$x$	$y$	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$	$\Delta^5 y$
44,5	3,7955					
45,0	3,8067					
45,5	3,8177					
46,0	3,8286					
46,5	3,8395					
47,0	3,8501					
47,5	3,8607					
48,0	3,8712					
48,5	3,8816					
49,0	3,8918					
49,5	3,9020					
50,0	3,9120					
50,5	3,9220					
51,0	3,9318					
51,5	3,9416					

Вариант	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>
<i>a</i>	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0

**Самостоятельная работа №12**

**по теме 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений:**

*Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленным преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.*

**Подготовка реферата на одну из следующих тем:**

1. История становления теории исследования операций как науки.
2. Теория расписания.
3. Методы планирования.
4. Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте).
5. Структура и взаимодействие различных видов транспорта.
6. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте.

## 6 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основные источники:

1. Гончаренко, В. М. Элементы высшей математики : учебник / В. М. Гончаренко, Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — ISBN 978-5-406-01472-1. — URL: <https://book.ru/book/935921>. — Текст : электронный
2. Башмаков, М. И. Математика : учебник для СПО / М. И. Башмаков. — М. : КноРус, 2017. — 394 с. (Рек. ФИРО). — URL: <https://www.book.ru/book/919991>
3. Гончаренко, В. М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В. М., Липагина Л. В., Рылов А. А. - Москва : КноРус, 2019. - 363 с. - (СПО). - ISBN 978-5-406-06878-6. - URL: <https://book.ru/book/931506>

### Дополнительные источники:

4. Седых, И. Ю. Дискретная математика : учебное пособие / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков. — Москва : КноРус, 2021. — 329 с. — ISBN 978-5-406-05751-3. — URL: <https://book.ru/book/938234>. — Текст : электронный

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте : официальный сайт. — URL : <https://umczdt.ru/books/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
2. Лань : электронная библиотечная система. — URL : <https://e.lanbook.com/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
3. BOOK.ru: электронно-библиотечная система : сайт / КНОРУС : издательство учебной литературы. — URL : <https://book.ru/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей - Текст : электронный.
4. Ibooks.ru : электронно-библиотечная система. — Санкт-Петербург. — URL : <https://ibooks.ru/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000. — URL : <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир.. пользователей. — Текст : электронный.