

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа

\_\_\_\_\_ В.А.Шульцев  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН 01 МАТЕМАТИКА**

Специальность  
23.02.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

Квалификация выпускника: техник  
(базовая подготовка)

Согласовано:  
Начальник отдела СПО УОД

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заместитель директора по УМ и ВР  
Л.Н.Иванова

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

Преподаватель

\_\_\_\_\_ М.А.Шаркова  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рассмотрена:**

Предметной (цикловой) комиссией  
Общеобразовательных дисциплин  
(наименование комиссии)

Протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель предметной (цикловой)  
комиссии И.А.Шелепова

(подпись)

(Ф.И.О.)

Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта по специальности среднего  
профессионального образования  
23.02.03 Техническое обслуживание и  
ремонт автомобильного транспорта  
приказ Министерства образования и  
науки РФ от «22» 04. 2014г. № 383

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Область применения рабочей программы.....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4 Перечень формируемых компетенций.....	4
1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1 и 2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6 и 9
2.2.1. и 2.2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7 и 10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	17
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	24

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» включена в математический и общий естественнонаучный цикл.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- решать обыкновенные дифференциальные уравнения;

**должен знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, основные численные методы решения прикладных задач.

## 1.4. Перечень формируемых компетенций

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 106 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 22 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (3-4 семестр)

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>69</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>46</b>
в том числе:	
теоретические занятия	16
практические занятия	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре</b>	

### 2.2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика» (3 семестр)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельные работы обучающихся	Объем часов	Формир. Компет.	Уровень усвоения
1	2	3		4
<b>Раздел 1. Основы дискретной математики</b>		<b>4</b>		
Тема 1.1. Основы дискретной математики	<b>Содержание учебного материала</b> Множества и операции над ними. Соответствие, графы, образ и прообраз. Виды соответствий, операции над ними. Отношения. Свойства отношений. Виды отношений. Счетные множества.	4	ОК 1-4	2
	Самостоятельная работа: 1. Доклад по теме «Основы дискретной математики».			
<b>Раздел 2. Последовательность и ряды</b>		<b>16</b>		
Тема 2.1. Последовательность и ряды	<b>Содержание учебного материала</b> Последовательность. Определение числового ряда. Сходимость ряда. Гармонический ряд. Необходимые и достаточные признаки сходимости ряда. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.	4	ОК 1-4	3
Тема 2.2.	<b>Содержание учебного материала</b>	4		2

Функциональные ряды	<p>Понятие о функциональном ряде и области его сходимости. Степенной ряд. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.</p> <p>Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.</p> <p>Интегрирование и дифференцирование степенного ряда.</p> <p>Применения степенного ряда к вычислению значений функций и интегрирование функций.</p>		ОК 1-4 ПК 2.2	
	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разложение функций в степенной ряд.</li> <li>2. Разложение функций в ряд Тейлора.</li> <li>3. Разложение функций в ряд Фурье.</li> <li>4. Применение степенного ряда к вычислению значений функций и интегрирование функций.</li> </ol>	12	ОК 1-4 ПК 2.2	
	<p>Самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Написание рефератов по темам: Ряды Тейлора, Маклорена и Фурье; Исторические сведения о формуле Тейлора;</li> </ol>			
<b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>26</b>		
Тема 3.1. Основы теории вероятностей и математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>			1,2
	<p>Основные понятия комбинаторики.</p> <p>Определение теории вероятностей. Теорема вероятностей.</p> <p>Условная вероятность. Решение задач по теории вероятностей.</p> <p>Случайные величины и их закон распределения.</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия.</p> <p>Случайные величины. Закон больших чисел.</p> <p>Элементы математической статистики. Выборочный метод.</p> <p>Вариационный ряд и статическое распределение. Графическое изображение статического распределения.</p>	8	ОК 6-8 ПК 1.3	
	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач по теории вероятностей.</li> </ol>	16		
	<p>Самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач по теории вероятностей.</li> <li>2. Подготовка доклада по теме: «Возникновение теории вероятностей».</li> </ol>			
	<p><b>Контрольная работа</b> по темам «Последовательность и ряды» и «Теория вероятностей»</p>	2		

		<b>Всего</b>	<b>46ч</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов и свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или по руководству);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 2.2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (8 семестр)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>52</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>38</b>
в том числе:	
теоретические занятия	18
практические занятия	18
контрольная работа	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>14</b>
Аттестация в форме экзамена в 4 семестре <b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета в 8 семестре.</b>	

**2.1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»  
(8 семестр)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельные работы обучающихся	Объем часов	Формир. Компет.	Уровень усвоения
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК-4	1
	Цели и задачи дисциплины «Математика». Ее роль в подготовке специалиста.			
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>53</b>		
Тема 1.1. Дифференциальные счисления	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 1-4 ПК 1.1-1.3 ПК 2.2	2
	Производные функции. Основные теоремы дифференциального исчисления. Функции от двух переменных. Вычисления производной. Понятие о частных производных. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенности при вычислении пределов. Первый и второй замечательные пределы. Экстремумы функций двух переменных. Приближенное решение уравнений. Способ хорд и касательных (численное дифференцирование). Основные численные методы решения прикладных задач.			
	Практические занятия: 1. Упражнения по вычислению частных производных, приращения функции и полного дифференциала. 2. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. 3. Раскрытие неопределенности при вычислении пределов. Упражнения на первый и второй замечательный пределы.			
		<b>6</b>	ОК 1-4 ПК 2.2	

Тема 1.2. Интегральные исчисления	<b>Содержание учебного материала</b>	10	ОК 4-8 ПК 1.1-1.3 ПК 2.2	2		
	Неопределенный и определенные интегралы и методы интегрирования. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических выражений. Определенный интеграл и его приложение. Решение задач с использованием определенного интеграла. Приближенные методы вычисления определенного интеграла. Основные численные методы решения прикладных задач.					
	Практические занятия: 1. Вычисление неопределенного интеграла. 2. Неопределенный интеграл и его приложение. 3. Решение задач с использованием определенного интеграла. 4. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.				8	ОК 4-8 ПК 1.2-1.3 ПК 2.2
	Самостоятельная работа: . Упражнения «Интеграл и его приложение». . Подготовка доклада «Историческая справка об интегральном исчислении».				2	
Тема 1.3. Дифференциальн ые уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	10	ОК 4-9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.2	2		
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными и переменными коэффициентами.					

	Основные численные методы решения задач прикладного характера. Дифференциальные уравнения в частных производных.			
	Практические занятия: 1. Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка. 2. Решение задач прикладного характера.	10		
	Контрольная работа по разделу «Математический анализ»	2		
	<b>Всего</b>	<b>54</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов и свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или по руководству);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: доска.

Учебно-наглядные пособия: таблицы и макеты, учебная литература.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Алгебра и геометрия Ч. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / сост.: Д. В. Коваленко, Н. В. Неустроев. - 3-е изд., испр. и доп. - Великий Новгород: НовГУ, 2013.- 79 с. - Режим доступа: <https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2139>

#### **Программное обеспечение** для 2021 года

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard	Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №1180/22/ЕП(У)20-ВВ	10.02.2020
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

#### Основная литература

1. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика 5-е издание. Учебник для СПО Гриф УМО СПО 2019г.
2. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями в 2-х частях. Учебное пособие для СПО Гриф УМО СПО 2020г.

#### Список дополнительной литературы

1. Никитина Н.С., Степанов А.В. Высшая алгебра в примерах и задачах. МГИМО 2017г.
2. Крупин В.Г., Павлова А.Л., Попов Л.Г. Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решением. МЭИ 2019г.

3. Никитина Н.С. Высшая алгебра. Теория и решение типовых задач. МГИМО 2018г.
4. Костецкий Г.С., Вакулов Б.Г. Ряды. ЮФУ 2018г.
5. Карчевская Е.М., Лаврентьева Е.Е. Аналитическая геометрия. Учебное пособие для практических занятий по алгебре и геометрии. КФУ 2018г.
6. Мацкевич И.Ю., Петрова Н.П. Теория вероятностей и математическая статистика. РИПО 2018г.
7. Кочетков И.А., Тимошко Ж.И. Математика. Практикум. РИПО 2018г.
8. Фоминых Е.И. Математика. Практикум. РИПО 2017г.
9. Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Планиметрия. Пособие для углубленного изучения математики. Лань 2017г.
- 10.Игнаточкина Л.А., Никифорова А.В. Алгебра и геометрия. Прометей 2017г.
- 11.Смирнова Ю.М. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. Логос 2017г.
- 12.Попов В.С. Линейная алгебра. МГТУ им. Баумана 2016г.
- 13.Киркинский А.С. Математический анализ. Академический проект. 2020г.
- 14.Под редакцией Грещилова А.А. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Кривые второго порядка. Логос 2017 г.
- 15.Гулай Т.А., Долгополова А.Ф. Элементы линейной алгебры. Ставропольский ГАУ 2017г.
- 16.Совертков П.И. Справочник по элементарной математике. Учебное пособие. Лань. 2019г.
- 17.Лисичкин В.Т., Соловейчик И.А. Математика в задачах с решениями. Учебное пособие. Лань 2019г.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, контрольной работы, тестирования.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по результатам текущей аттестации в 3 семестре, итоговая – в форме экзамена в 4 семестре.

Методическое обеспечение в виде содержания контрольных работ и вопросов к экзаменационным билетам отражено в Приложении к Рабочей программе учебной дисциплины.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать обыкновенные дифференциальные уравнения;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>• основные численные методы решения прикладных задач.</li> </ul>	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> </ul> <p>Методы контроля обучения:</p> <p>В течение всего учебного года применяется традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которой выставляется итоговая оценка.</p>

## Комплект контрольно-оценочных средств

### (3 семестр)

#### Контрольная работа № 1

Уровень I

1 Вариант	2 Вариант																																																																																
<p>1. Найти сумму ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{3^n}$ <p>2. Исследовать на сходимость степенной ряд.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$ <p>3. Разложить функцию в ряд Макларена.</p> $y = \sin 3x$ <p>4. Вычислить:</p> $e^{\pi}$ <p>5. Задача. Брошены три игральные кости. Найти вероятность события, что на каждой из выпавших граней появится 5 очков.</p> <p>6. Найти дисперсию отклонения дискретной случайной величины <math>x</math>, заданной законом распределения</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>7. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>45</td> <td>20</td> </tr> </table> <p>Найти объем (n) выборки</p> <p>8. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>45</td> <td>20</td> </tr> </table> <p>9. Вычислить генеральное среднее для генеральной совокупности, заданной таблицей.</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> </table>	x	-5	2	3	4	p	0,4	0,3	0,1	0,2	x	3	5	6	7	10	p	10	12	13	45	20	x	3	5	6	7	10	p	10	12	13	45	20	x	2	4	6	n	5	2	12	<p>1. Найти сумму ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{5^n}$ <p>2. Исследовать на сходимость степенной ряд.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{4n \cdot 3^n}$ <p>3. Разложить функцию в ряд Макларена.</p> $y = e^{2x}$ <p>4. Вычислить</p> $\cos 15^\circ$ <p>5. Задача. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго 0,8. Найти вероятность того, что оба стрелка попадут в цель.</p> <p>6. Найти дисперсию отклонения дискретной случайной величины <math>x</math>, заданной законом распределения</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>7. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> </table> <p>Найти объем (n) выборки</p> <p>8. Дано статистическое распределение выборки</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> </table> <p>Найти относительную частоту</p> <p>9. Вычислить генеральное среднее для генеральной совокупности, заданной таблицей.</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>25</td> </tr> </table>	x	4	5	10	p	0,2	0,3	0,5	x	1	2	3	4	n	4	6	12	18	x	1	2	3	4	n	4	6	12	18	x	1	2	4	7	n	2	10	13	25
x	-5	2	3	4																																																																													
p	0,4	0,3	0,1	0,2																																																																													
x	3	5	6	7	10																																																																												
p	10	12	13	45	20																																																																												
x	3	5	6	7	10																																																																												
p	10	12	13	45	20																																																																												
x	2	4	6																																																																														
n	5	2	12																																																																														
x	4	5	10																																																																														
p	0,2	0,3	0,5																																																																														
x	1	2	3	4																																																																													
n	4	6	12	18																																																																													
x	1	2	3	4																																																																													
n	4	6	12	18																																																																													
x	1	2	4	7																																																																													
n	2	10	13	25																																																																													

II Уровень

1 Вариант	2 Вариант
<p>1. Исследуйте на абсолютную и условную сходимость ряд</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n * 3}$ <p>2. Найдите промежутки сходимости ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)!}$ <p>3. Разложите функцию в ряд Тейлора по степеням</p> $f(x) = e^{-3x}(x+1)$ <p>4. Разложите периодическую функцию в ряд Фурье</p> $f(x) = 2x + 3$ <p>в промежутке <math>-\pi &lt; x &lt; \pi</math></p> <p>5. Вычислить</p> $\int_0^{0,3} e^{-x} dx$ <p>с точностью до 0,00001.</p>	<p>1. Исследуйте на абсолютную и условную сходимость ряд</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{(4n-1)^2}$ <p>2. Найдите промежутки сходимости ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{2^n} x^n$ <p>3. Разложите функцию в ряд Тейлора по степеням</p> $f(x) = \sin x \left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ <p>4. Разложите периодическую функцию в ряд Фурье.</p> $f(x) = \begin{cases} -x & \text{при } -\pi < x < \pi \\ 0 & \text{при } 0 < x < \pi \end{cases}$ <p>5. Вычислить</p> $\int_0^{0,2} \frac{\sin x}{x} dx$ <p>с точностью до 0,00001.</p>

III Уровень

1. Сколько членов ряда  $\sum (-1)^{n-1} \frac{2n-1}{2}$  нужно взять, чтобы вычислить сумму с точностью до 0,01?

2. Найдите промежутки сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2}$$

3. Разложить функцию  $y = xe^x$  в ряд Тейлора по степеням  $(x-2)$ .

4. Разложить в ряд Фурье функцию двух полупериодного выпрямленного синусоидного тока:

$$F(x) = \begin{cases} A \sin \omega t & \text{при } 0 \leq t \leq \frac{\pi}{\omega} \\ -A \sin \omega t & \text{при } \frac{\pi}{\omega} \leq t \leq \frac{2\pi}{\omega} \end{cases}$$

# Комплект контрольно-оценочных средств

## (8 семестр)

### Практическая работа №1

1. Найти производную второго порядка функции  $y = e^{3+x} \cos(5 - 4x)$

2. Найти промежутки монотонности и интервалы выпуклости функции  $y = x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

3. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 - 4}{x}$ .

4. Исследовать функцию  $y = x^3 - 12x^2 + 36x$  по общей схеме и построить ее график.

### Практическая работа №2.

1. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{2dx}{x+3}$ ; б)  $\int (4x^3 - 15x^2 + 14x - 3)dx$ ; в)  $\int x^3(1+5x)dx$ ; г)  $\int (2x - 4^x)dx$ ;

д)  $\int \frac{2dx}{1+x^2}$ .

1. Используя метод подстановки, найти интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{\sqrt{2-5x}}$ ; б)  $\int \frac{e^x dx}{2+e^x}$ .

2. Используя метод интегрирования по частям, найти интегралы:

а)  $\int x \cdot 2^{-x} dx$ ; б)  $\int x \cos x dx$ .

### Практическая работа №3.

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

а)  $y = 2 - x^4, y = x^2$ . в)  $y = -x^2 + 3, y = 0$ .

2. Найти объем тела, образованного при вращении вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями

а)  $y = x^3, y = 4x$ . в)  $y = \sin x, y = 0, 0 \leq x \leq \pi$ .

### Практическая работа № 4

1. Даны комплексные числа  $z_1 = -4 + 3i$  и  $z_2 = 3i - 1$ . Найти  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ .
2. Решить уравнение  $x^2 - 3x + 7 = 0$ .
3. Число  $z = -\sqrt{3} - i$  представить в тригонометрической форме

### Практическая работа №5

1. Найти общее решение дифференциального уравнения 1 порядка:
  - a)  $y' - 3xy = 0$
  - в)  $y' - \frac{y}{x} = 2x + 1$
  - с)  $y' + y = x$
2. Найти общее решение дифференциального уравнения 2 порядка:
  - a)  $y'' - 3y' + 2y = 0$
  - в)  $y'' - 4y = 0$
  - с)  $y'' - 5y' + 6y = 2x + 1$
  - д)  $y'' - 3y' = -x + 5$

### Практическая работа №6.

1. Найти частные производные первого порядка:
  - a)  $z = x^3 - 2x\sqrt{y} + y^2 + 3x - 5y - 11$
  - в)  $z = \sqrt{x} * \ln(2x - 3y)$
2. Найти экстремумы функции:  
 $z = x^2 - 3xy + y^2 - 4x + 5y + 3$

## Экзаменационные вопросы (3 семестр)

1. Множества и операции над ними.
2. Применение теории множеств в решении комбинаторных задач.
3. Теория графов.
4. Что такое множество в математике и как оно обозначается.
5. Множество натуральных чисел
6. Множество целых чисел
7. Множество рациональных чисел
8. Функции. Способы задания функций. Область определения и множество значений функции.
9. Ряд и его сумма. Основные понятия. Прогрессии.
10. Геометрический ряд, Гармонический ряд. Обобщенный гармонический ряд.
11. Свойства сходящихся рядов
12. Необходимый и достаточный признаки сходимости рядов.
13. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов.
14. Признак сравнения.
15. Признак сравнения (предельный признак).
16. Признак сходимости Даламбера.
17. Интегральный признак сходимости Коши
18. Знакопеременные ряды. Основные понятия.
19. Свойства знакопеременных рядов.
20. Знакопеременные ряды. Основные понятия.
21. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
22. Действия над рядами.
23. Функциональные и степенные ряды.
24. Функциональные ряды. Степенные ряды. Основные понятия.
25. Сходимость степенных рядов.
26. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
27. Ряды Тейлора и Маклорена.
28. Разложение в ряд элементарных функций
29. Приложения степенных рядов.
30. Применение рядов к приближенным вычислениям.
31. Элементы комбинаторики.
32. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
33. Конечное вероятностное пространство
34. Классические парадоксы теории вероятностей.
35. Совместное распределение нескольких случайных величин
36. Закон больших чисел.
37. История возникновения Теории вероятностей

## Вопросы к зачету (8 семестр)

1. Производная функции.
2. Основные теоремы дифференциального исчисления.
3. Геометрический смысл производной
4. Физический смысл производной.
5. Понятие о частных производных.
6. Дифференциал функции.
7. Полный дифференциал функции.
8. Дифференцирование функции, заданных параметрически.
9. Дифференцирование функции, заданных неявно.
10. Первый замечательный предел.
11. Второй замечательный предел.
12. Правило Лопиталья. Раскрытие неопределённости при вычислении пределов.
13. Приложение производной к исследованию функции.
14. Понятие функции 2х переменных .
15. Экстремум функции 2х переменных.
16. Неопределённый интеграл и его свойства.
17. Методы интегрирования.
18. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен.
19. Интегрирование иррациональных функций.
20. Интегрирование тригонометрических выражений.
21. Определённый интеграл и его приложения.
22. Численные методы.
23. Приближённое вычисление определённого интеграла (формула прямоугольника).
24. Приближённое вычисление определённого интеграла (формула трапеции).
25. Приближённое вычисление определённого интеграла (формула Симпсона).
26. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
27. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
28. Дифференциальные уравнения второго порядка.
29. Линейные диф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
30. Линейные не однородные дифференциальные уравнения второго порядка.



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изме- нения	Номер листа				Всего листов в документе	ФИО и подпись ответственного за внесение изменения	Дата внесения изменения	Дата введения изменения
	измененного	замененного	нового	изъятого				