

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

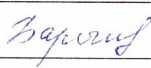



### ЕН. 02 Элементы высшей математики

Для специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: Разработчик веб и мультимедийных приложений

Входит в состав цикла: Математический и общий естественнонаучный учебный цикл

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И. О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Профессор	Н. Н. Барышева	
Одобрена на заседании кафедры ИСЭ 29.01.2022, протокол №4	Зав. кафедрой ИСЭ	А. С. Авдеев	
Согласовал	Руководитель ППССЗ СПО	Н. Н. Барышева	
	Директор УТК	О. Л. Бякина	

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	4
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	8
3.2 Информационное обеспечение обучения	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
Приложение А (обязательное)	11
Приложение Б	17

## 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

«Элементы высшей математики» – учебная дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла, обязательной части образовательной программы.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является:

формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01, ОК 05;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

Задачи изучения дисциплины:

овладение математическими знаниями и умениями по классическим разделам математики, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей,

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

- решать дифференциальные уравнения.

**знать**

- о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;

- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;

- основные численные методы решения математических задач;

- принципы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов по видам учебной работы</b>
<b>Общий объем учебной нагрузки</b>	<b>40</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>34</b>
в том числе:	
<i>лекционные занятия</i>	<i>16</i>
<i>практические занятия</i>	<i>16</i>
<i>консультации</i>	<i>2</i>
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета – 4 семестр</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>			
<b>Тема 1.1. Элементы линейной алгебры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 1, ОК 5
	1 Векторы, действия над векторами в геометрической и координатной форме. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.		
	2 Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами и их свойства. Обратная матрица.		
	3 Определители 2-го и 3-го порядка, свойства определителей. Ранг матрицы.		
	4 Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
	5 Решение систем линейных уравнений методом Крамера, обращения.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1 Векторы, действия над векторами в геометрической и координатной форме. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.		
	2 Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами и их свойства. Обратная матрица. Определители 2-го и 3-го порядка, свойства определителей.		
	3 Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
	4 Решение систем линейных уравнений методом Крамера, обращения.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1		
1 Выполнение домашней работы, подготовка к самостоятельной работе, работа с конспектами и учебной литературой.			
<b>Тема 1.2. Элементы аналитической геометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1 Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых.		
	2 Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости. Линии второго порядка.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
1 Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых.			

	2	Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости.		
	3	Линии второго порядка.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1	
	1	Выполнение домашней работы, подготовка к самостоятельной работе, работа с конспектами и учебной литературой.		
<b>Раздел 2. Основы дифференциального исчисления</b>				
<b>Тема 2.1. Предел функции и ее непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1, ОК 5
	1	Понятие функции. Предел функции в точке. Теоремы о пределах функций.		
	2	Два замечательных предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.		
	3	Понятие непрерывности функций. Непрерывность элементарных функций.		
	4	Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Понятие функции. Предел функции в точке. Теоремы о пределах функций.		
	2	Два замечательных предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.		
	3	Понятие непрерывности функций. Непрерывность элементарных функций.		
	4	Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 2.2. Производная функции и ее приложения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	1	Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Понятие дифференциала функции.		
	2	Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций.		
	3	Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Правило Лопиталю.		
	4	Признак монотонности функции. Отыскание точек локального экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.		
	5	Выпуклые (вогнутые) функции. Достаточные условия выпуклости функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. Схема исследования графика функции.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
1	Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Понятие дифференциала функции.			

	2	Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций.		
	3	Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Правило Лопиталя.		
	4	Признак монотонности функции. Отыскание точек локального экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.		
	5	Выпуклые (вогнутые) функции. Достаточные условия выпуклости функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. Схема исследования графика функции.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1	
	1	Выполнение домашней работы, подготовка к самостоятельной работе, работа с конспектами и учебной литературой.		
<b>Раздел 3. Основы интегрального исчисления</b>				
<b>Тема 3.1. Первообразная. Неопределенный интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1, ОК5
	1	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.		
	2	Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям.		
	3	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых видов иррациональных выражений.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.		
	2	Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование		
	3	Основные методы интегрирования: метод подстановки.		
	4	Основные методы интегрирования: метод интегрирования по частям.		
	5	Интегрирование рациональных функций.		
6	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых видов иррациональных выражений.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 3.2. Определенный интеграл и его приложения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Определение определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.		
	2	Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в		

		определенном интеграле.		
	3.	Геометрические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенных интегралов.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		
	2.	Замена переменной в определенном интеграле.		
	3.	Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.		
	4.	Геометрические приложения определенного интеграла.		
	5.	Приближенное вычисление определенных интегралов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 3.3 Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.		
	2	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	3	Приближенное решение дифференциальных уравнений первого порядка методом Эйлера. Некоторые применения дифференциальных уравнений к решению прикладных задач.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными.		
	2.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.		
	3	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.		
	4.	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	5.	Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	6.	Приближенное решение дифференциальных уравнений первого порядка методом Эйлера.		
7.	Некоторые применения дифференциальных уравнений к решению прикладных задач.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1		
1	Выполнение домашней работы, подготовка к самостоятельной работе, работа с конспектами и учебной литературой.			



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Учебные занятия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основная литература

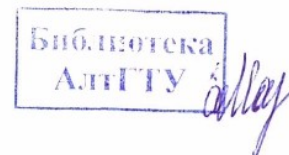
1. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html> (дата обращения: 25.11.2019).  
Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87795.html> (дата обращения: 25.11.2019). —  
Режим доступа: для авторизир. Пользователей

##### Дополнительная литература

3. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. —



- URL: <http://www.iprbookshop.ru/80328.html> (дата обращения: 25.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Вединчара. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83654.html> (дата обращения: 25.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей



### Интернет-ресурсы

1. <http://allmatematika.ru>— Основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч.
2. <http://maths.yfa1.ru>— Справочник содержит материал по математике (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия).
3. <http://mathsun.ru/>— История математики. Биографии великих математиков.
4. <http://www.fxyz.ru/>- Интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий, сдаче зачета.

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

Текущий контроль проводится в форме: домашних контрольных работ, выполнения заданий на практических занятиях, тестирования, презентации рефератов, творческих работ и др.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	устный опрос, практические работы, контрольная работа, дифференцированная оценка
применять методы дифференциального и интегрального исчисления	устный опрос, практические работы, контрольная работа, дифференцированная оценка
решать дифференциальные уравнения	устный опрос, практические работы, контрольная работа, дифференцированная оценка
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
основы линейной алгебры и аналитической геометрии	устный опрос, практические работы, контрольная работа, дифференцированная оценка
основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;	устный опрос, практические работы, контрольная работа, дифференцированная оценка
основные численные методы решения математических задач	устный опрос, практические работы, контрольная работа, дифференцированная оценка
принципы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	устный опрос, практические работы, контрольная работа, дифференцированная оценка
иметь представление о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений	устный опрос, практические работы, контрольная работа, дифференцированная оценка



Приложение А (обязательное)

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

**Университетский технологический колледж**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**


Для специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Барнаул, 2022

Экспертное заключение ФОМ по дисциплине «Элементы высшей математики»

Эксперт \* Алиев Дмитрий Алексеевич, руководитель отдела ПО ИС ООО "Финикс"   
ФИО, ученое звание, кафедра (основное место работы)

Эксперт \* Ушakov Игорь Андреевич, ген. дир. ООО "Полманка"   
ФИО, ученое звание, кафедра (основное место работы)

\*Экспертом должен быть один из преподавателей смежных дисциплин либо представитель организации работодателя (для дисциплин профессионального цикла и профессиональных модулей)

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс	Формулировка компетенции
ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

### Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Наименование оценочного средства**
1	ОК-1, ОК-5	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Раздел 2. Основы дифференциального исчисления. Раздел 3. Основы интегрального исчисления.	Контрольная работа

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

\*\* В графу наименование оценочного средства в обязательном порядке входит способ осуществления оценки компетенции (части контролируемой компетенции) (устно, письменно, компьютерные технологии, деловые игры, кейсы, портфолио и др.).

### Процедура оценивания

1. Процедура оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студента при осуществлении текущего контроля и проведении промежуточной аттестации.

2. Уровень сформированности компетенции (одной или нескольких) определяется по качеству выполненной студентом работы и отражается в следующих формулировках: отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно.

3. При выполнении студентами заданий текущего контроля и промежуточной аттестации оценивается уровень обученности «знать», «уметь», «вла-

деть» в соответствии с запланированными результатами обучения и содержанием рабочей программы дисциплины:

- профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, выполнении тестовых заданий, практических работ,
- степень владения профессиональными умениями – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

4. Результаты выполнения заданий фиксируются в баллах в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций.

5. Общее количество баллов складывается из:

- сумма баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «уметь»,
- сумма баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «владеть»,
- сумма баллов за ответы на дополнительные вопросы.

6. По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка по шкале оценивания.



## Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				
		Отлично (верно и в полном объеме)	Хорошо (с незначительным и замечаниями)	Удовлетворительно (на базовом уровне, с ошибками)	Неудовлетворительно (содержит большое количество ошибок/ответ не дан)	Итого:
<i>Теоретические показатели</i>						
ОК-1 ОК-5	Знает о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений	В полной мере освоил материал, способен безошибочно верно и в полном объеме воспроизводить полученные знания	В полной мере освоил материал, способен воспроизводить полученные знания с незначительными ошибками	Освоил материал на базовом уровне, способен воспроизвести понятийную основу и обозначить наиболее важные взаимосвязи между понятиями	Не способен дать определения базовым понятиям и установить между ними взаимосвязь, ответ содержит большое количество ошибок	0-100
	Знает основы линейной алгебры и аналитической геометрии	В полной мере освоил материал, способен безошибочно верно и в полном объеме воспроизводить полученные знания	В полной мере освоил материал, способен воспроизводить полученные знания с незначительными ошибками	Освоил материал на базовом уровне, способен воспроизвести понятийную основу и обозначить наиболее важные взаимосвязи между понятиями	Не способен дать определения базовым понятиям и установить между ними взаимосвязь, ответ содержит большое количество ошибок	
	Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления	В полной мере освоил материал, способен безошибочно верно и в полном объеме воспроизводить полученные знания	В полной мере освоил материал, способен воспроизводить полученные знания с незначительными ошибками	Освоил материал на базовом уровне, способен воспроизвести понятийную основу и обозначить наиболее важные взаимосвязи между понятиями	Не способен дать определения базовым понятиям и установить между ними взаимосвязь, ответ содержит большое количество ошибок	

	Знает основные численные методы решения математических задач	В полной мере освоил материал, способен безошибочно верно и в полном объеме воспроизводить полученные знания	В полной мере освоил материал, способен воспроизводить полученные знания с незначительными ошибками	Освоил материал на базовом уровне, способен воспроизвести понятийную основу и обозначить наиболее важные взаимосвязи между понятиями	Не способен дать определения базовым понятиям и установить между ними взаимосвязь, ответ содержит большое количество ошибок	
<i>Практические показатели</i>						
OK-1 OK-5	Умеет выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	В полной мере освоил операции над матрицами и систему линейных уравнений	В полной мере освоил, операции над матрицами и систему линейных уравнений не всегда оптимально выбирает инструменты для решения задач	Освоил операции над матрицами и систему линейных уравнений на базовом уровне, способен решать простейшие задачи	Не знаком с операциями над матрицами и с системой решения линейных уравнений не способен выбрать инструменты для решения простейших задач	0-100
	Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчисления	В полной мере освоил методы дифференциального и интегрального исчисления	В полной мере освоил, методы дифференциального и интегрального исчисления не всегда оптимально выбирает инструменты для решения задач	Освоил методы дифференциального и интегрального исчисления на базовом уровне, способен решать простейшие задачи	Не знаком с методами дифференциального и интегрального исчисления не способен выбрать инструменты для решения простейших задач	
	Умеет решать дифференциальные уравнения	В полной мере освоил решение дифференциальных уравнений способен правильно выбирать и применять	В полной мере освоил, решение дифференциальных уравнений не всегда оптимально выбирает инструмен-	Освоил решение дифференциальных уравнений на базовом уровне, способен выбрать инструменты для	Не знаком с решением дифференциальных уравнений не способен выбрать инструменты для решения простейших задач	

		соответствующие инструменты	ты для решения текущих задач	решения простейших задач		
	Умеет записывать распределения и находить характеристики случайных величин	В полной мере освоил характеристики случайных величин способен правильно выбирать и применять соответствующие инструменты	В полной мере освоил, характеристики случайных величинне всегда оптимально выбирает инструменты для решения текущих задач	Освоил характеристики случайных величин базовом уровне, способен выбрать инструменты для решения простейших задач	Не знаком характеристики случайных величин, не способен выбрать инструменты для решения простейших задачи	
	Умеет применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	В полной мере освоил сбор и регистрацию статистической информации способен правильно выбирать и применять соответствующие инструменты	В полной мере освоил, сбор и регистрацию статистической информации не всегда оптимально выбирает инструменты для решения текущих задач	Освоил сбор и регистрацию статистической информации базовом уровне, способен выбрать инструменты для решения простейших задач	Не знаком со сбором и регистрацией статистической информации, не способен выбрать инструменты для решения простейших задачи	
<i>Владеет</i>						
ОК-1 ОК-5	Владеет навыками работы с операциями над матрицами и решением линейных уравнений	Владеет навыками верно и в полном объеме	Владеет навыками с незначительным и замечаниями	Владеет навыками на базовом уровне, с ошибками	Ответ содержит большое количество ошибок/ответ не дан	0-100
	Владеет навыками применения методов дифференциального и интегрального исчисления	Владеет навыками верно и в полном объеме	Владеет навыками с незначительным и замечаниями	Владеет навыками на базовом уровне, с ошибками	Ответ содержит большое количество ошибок/ответ не дан	
	Владеет навыками решения дифферен-	Владеет навыками верно и в полном	Владеет навыками с незначительным и	Владеет навыками на базовом уровне,	Ответ содержит большое количество ошибок/ответ	

	циальных уравнений	объеме	замечаниями	с ошибками	не дан	
	Владеет навыками записи распределения и нахождения характеристики случайных величин.	Владеет навыками верно и в полном объеме	Владеет навыками с незначительным и замечаниями	Владеет навыками на базовом уровне, с ошибками	Ответ содержит большое количество ошибок/ответ не дан	
	Владеет навыками применения основных положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	Владеет навыками верно и в полном объеме	Владеет навыками с незначительным и замечаниями	Владеет навыками на базовом уровне, с ошибками	Ответ содержит большое количество ошибок/ответ не дан	
	<b>ВСЕГО:</b>					максимальный балл 100

**Шкала оценивания:**  
*для проведения зачета*

Оценка	Баллы
отлично	75-100
хорошо	50-74
удовлетворительно	25-49
неудовлетворительно	24 и менее

**Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения  
по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточ-  
ной аттестации**

**Материалы для подготовки к промежуточной аттестации  
Примерные вопросы к зачету**

**4 семестр**

1. Векторы. Действия над ними. Разложение вектора по базису на плоскости и в пространстве.
2. Скалярное произведение векторов. Свойства. Длина вектора.
3. Угол между векторами. Условие перпендикулярности векторов. Действия над векторами, заданными своими координатами.
4. Угол между векторами.
5. Направляющие косинусы.
6. Простейшие задачи геометрии.
7. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.
8. Линейно зависимые, линейно независимые системы векторов. Размерность векторного пространства. Базис.
9. Уравнение прямой, проходящей через данную точку, параллельно данному вектору. Параметрическое уравнение прямой.
10. Уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
11. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках.
12. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между двумя прямыми.
13. Каноническое уравнение эллипса. Свойства.
14. Каноническое уравнение гиперболы. Свойства.
15. Каноническое уравнение параболы. Свойства.
16. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярной данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках.
17. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
18. Каноническое, параметрическое, общее уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
19. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.
20. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
21. Ранг матрицы. Элементарные преобразования над матрицами. Свойства элементарных преобразований.
22. Определители. (2 и 3 порядков) Свойства определителей.
23. Минор. Алгебраическое дополнение. Теорема разложения.
24. Обратная матрица. Теорема существования. Вычисление.

25. Системы линейных уравнений (СЛУ). Основные понятия.
26. Элементарные преобразования СЛУ. Критерий совместности.
27. Методы решения: метод Крамера, обращения, метод Гаусса.
28. Однородные СЛУ.
29. Собственные значения, собственные векторы матрицы.
30. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы.
31. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической формах записи.
32. Множества. Действия над множествами.
33. Функции. Способы задания. Свойства.
34. Неявные, обратные, сложные функции. Элементарные функции.
35. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
36. Предел функции в точке, на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела функции.
37. Первый и второй замечательные пределы. Следствия.
38. Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций. Эквивалентные малые функции.
39. Бесконечно большие функции, их свойства.
40. Непрерывные функции.
41. Точки разрыва и их классификация.
42. Основные свойства непрерывности функций.
43. Производная функции. Геометрический, механический смысл производной.
44. Правила дифференцирования.
45. Производные основных элементарных функций.
46. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Дифференциал сложной функции.
47. Производные и дифференциал высших порядков.
48. Правило Лопиталья.
49. Возрастание, убывание функции (определение критерий).
50. Максимум, минимум функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции.
51. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
52. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
53. Асимптоты графика функции.
54. Схема полного исследования функции.
55. Понятие неопределенного интеграла и его свойства.
56. Таблица неопределенных интегралов.
57. Метод замены переменной (с примером).
58. Метод интегрирования по частям (с примером).
59. Интегрирование простейших рациональных дробей (с примером).
60. Интегрирование рациональных дробей.
61. Интегрирование тригонометрических функций (1,2 вид, с примером).
62. Интегрирование тригонометрических функций (3 вид, с примером).

63. Интегрирование некоторых видов иррациональностей (с примером).
64. Понятие определенного интеграла.
65. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла.
66. Свойства определенного интеграла.
67. Оценка определенного интеграла. Теорема о среднем.
68. Интеграл с переменным верхним пределом.
69. Формула Ньютона-Лейбница.
70. Замена переменной в определенном интеграле (с примером).
71. Интегрирование по частям в определенном интеграле (с примером).
72. Вычисление площадей плоских фигур.
73. Понятие несобственных интегралов.
74. Свойства несобственных интегралов.
75. Признаки сходимости несобственных интегралов. Сходимость несобственного интеграла вида  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^a}$ .
76. Понятие о дифференциальных уравнениях первого порядка. Задача Коши.
77. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
78. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
79. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков.
80. Дифференциальные уравнения второго порядка.
81. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
82. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Основные теоремы.
83. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай действительных корней.
84. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Случай действительных, совпадающих корней.
85. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Случай комплексных корней.
86. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Теорема о структуре общего решения.
87. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью (3 вида)

## Типовые контрольные задания

### ВАРИАНТ 1

Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 11 \\ 2x + 5y - 3z = 0 \\ x - 2y + z = 3 \end{cases}$$

### ВАРИАНТ 2

Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} x + 2y - 4z = 1 \\ 2x + 3y + z = 10 \\ 3x + y - z = 9 \end{cases}$$

### ВАРИАНТ 3

Решить систему методом обращения:

$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 6 \\ x - 2y + z = 0 \\ 4x + 3y - 2z = 16 \end{cases}$$

### ВАРИАНТ 4

Решить систему однородных уравнений:

$$\begin{cases} -x - 2y + z = 0 \\ 2x + y - z = 0 \\ -x - 5y + 2z = 0 \end{cases}$$

### ВАРИАНТ 5

Найти ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & -2 \\ 1 & 3 & 5 & 7 \\ 3 & 4 & 9 & 5 \\ 7 & 6 & 17 & 1 \end{pmatrix}$$

### ВАРИАНТ 6

Даны векторы  $\vec{a} = (3; 1; -4)$  и  $\vec{b} = (-2; 1; 1)$ .  
Найти  $(\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot (3\vec{b} + \vec{a})$ ;

### ВАРИАНТ 7

Даны векторы  $\vec{a} = (3; 5; 2)$  и  $\vec{b} = (-4; 2; 0)$ .  
Найти угол между векторами  $\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{a} + \vec{b}$ .

### ВАРИАНТ 8

Проверить, являются ли прямые параллельными:

$$l_1 : 2x - 5y + 3 = 0, \\ l_2 : -x + 4y + 7 = 0.$$

### ВАРИАНТ 9

Проверить, являются ли прямые перпендикулярными:

$$l_1 : 2x - 5y + 7 = 0, \\ l_2 : -x + 2y - 5 = 0.$$

### ВАРИАНТ 10

Найти угол между прямыми:

$$l_1 : -x + 5y - 7 = 0, \\ l_2 : 2x + 3y - 8 = 0.$$

### ВАРИАНТ 11

Даны точки A(2;1) и B(3;-2). Написать урав-

### ВАРИАНТ 12

Написать уравнение прямой, проходящей



нение прямой АВ.

через точку  $M(2;4)$  параллельно вектору  $\vec{a} = (-3;1)$ .

### ВАРИАНТ 13

Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $M(2;-2)$  перпендикулярно вектору  $\vec{a} = (4;-5)$ .

### ВАРИАНТ 14

Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 1}{\sin 2x}$$

### ВАРИАНТ 15

Найти предел функции:

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

### ВАРИАНТ 16

Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 - x - 6}$$

### ВАРИАНТ 17

Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x-5}$$

### ВАРИАНТ 18

Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[1;4]$ :

$$y = x^2 - 4x + 5.$$

### ВАРИАНТ 19

Найти точки экстремума функции:

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$$

### ВАРИАНТ 20

Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:

$$y = x^3 - 2x^2 - x - 5$$

### ВАРИАНТ 21

Найти асимптоты графика функции:

$$y = \frac{3x+1}{x-2}$$

### ВАРИАНТ 22

Найти асимптоты графика функции:

$$y = \frac{x}{x^2+1}$$

## ВАРИАНТ 23

Найти вторую производную функции  
 $y = x^2 \cdot \sin x$

## ВАРИАНТ 24

Найти дифференциал функции  
 $y = 7 \cdot e^{3x^2}$

## ВАРИАНТ 25

$$\int \left( x^{10} + \frac{2}{x^3} - \sqrt[6]{x} + 2 \sin 4x \right) dx$$

## ВАРИАНТ 26

$$\int \frac{x^4 dx}{3x^5 + 7}$$

## ВАРИАНТ 27

$$\int_1^e x \ln x dx.$$

ВАРИАНТ 28. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 4 \text{ и } y = -5$$

ВАРИАНТ 29. Решить ДУ:

$$(1 + x)y dx = (y - 1)x dy;$$

ВАРИАНТ 30. Решить ДУ:

$$y' - \frac{y}{x+2} = x(x+2), \quad y(0) = 2;$$

ВАРИАНТ 31. Решить ДУ:

$$y'' - 4y' + 5y = 0.$$

**Образцы заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы**

1. Решить систему линейных уравнений методами Гаусса, обращения и Крамера, расширенная матрица которой имеет вид:

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 5 & 2 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 2 & -4 \end{array} \right]$$

2. Используя определение производной, найти производные функций в точке  $x = x_0$ .

- а)  $f(x) = 3x^2$       б)  $f(x) = \frac{1}{x}$   
 в)  $f(x) = \sqrt{x}$       г)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ .

3. Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3$  в точке  $M(2;8)$ .

4. Составить уравнения касательных к графикам функций:

а)  $y = 4x - x^2$  в точках с абсциссой  $x = 0$  и  $x = 4$ ;

б)  $y = e^{2x}$  в точке с абсциссой  $x = 1$ .

5. Найти производные функций:

1).  $y = x^5 + 3x^3 - 4x + 7$

2).  $y = x^6 + 4x^4 + 8x^2 + 4x - 1$

3).  $y = \sqrt[3]{x^2} + \frac{3}{x^2} - \frac{5}{\sqrt{x}} + 5$

4).  $y = \sqrt[5]{x^4} + \frac{4}{\sqrt[3]{x}} - \frac{5}{x^4} + 6$

5).  $y = 4 + 4x^3 + \sqrt[5]{x^3} + \frac{1}{x^3} + \cos x + 3\ln x + \operatorname{ctg} x$

6).  $y = \sqrt[8]{x^3} - 4x^7 + 4\ln x - 7\sin x + \operatorname{tg} x + 9$

7).  $y = 2\log_3 x + 2^x + 3\arcsin x + 2\sqrt[5]{x} + 7$

8).  $y = 3^x + \operatorname{arctg} x + 4\log_2 x + 7\sqrt[3]{x^4} + 3$

9).  $y = x^2 \sin x$

10).  $y = x^3 \cos x$

11).  $y = \frac{\ln x}{\operatorname{tg} x}$

12).  $y = \frac{2^x}{\sin x}$

13).  $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{\sqrt{x}}$

14).  $y = \frac{\operatorname{tg} x}{1 + x^2}$

15).  $y = (3x^2 + 5x + 7)^3$

16).  $y = (x^3 + 4x^2 + 5x)^4$

17).  $y = 3^{\operatorname{tg} x} - \sin^2 x$

18).  $y = 4^{\sin x} - 3\cos^4 x$

19).  $y = \ln^2 \cos 3x$

20).  $y = \operatorname{arctg}^3 2^{x^2}$

21).  $y = (x^3 - \arcsin 3x)^4$

22).  $y = (x^4 - \operatorname{arctg} 9x)^3$

23).  $y = \operatorname{tg}^4 \sqrt{1 - x^2}$

24).  $y = \ln^3 \sin 4^{x^5}$

6. Найти интервалы возрастания, убывания функции и экстремум:

а)  $y = x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x + 5$ ;

б)  $y = x^3 + 6x^2 + 12x$ ;

в)  $y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7$ ;

г)  $y = x \ln^2 x$ ;

д)  $y = x^{\frac{2}{3}} - x$ .

7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции:

а)  $y = x^4 - 8x^2 + 3$  на  $[-2; 2]$ ;

б)  $y = x^2 - 4x + 1$  на  $[-3; 3]$ ;

в)  $y = x + 3\sqrt[3]{x}$  на  $[-1; 1]$ ;

г)  $y = \operatorname{tg} x - x$  на  $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$ .

8. Найти интервалы выпуклости, вогнутости и точки перегиба кривых:

а)  $y = 3x^3 - x$ ;

б)  $y = x^3 + 1$ ;

в)  $y = \operatorname{arctg} x - x$ ;

г)  $y = \ln(1 + x^2)$ .

9. Найти асимптоты кривых:

а)  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4}$ ;

б)  $y = \frac{2x - 1}{3x}$ ;

в)  $y = \frac{3x^2}{x^2 + 5}$ ;

г)  $y = \frac{x^3}{2(x + 1)^2}$ .

10. Средствами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y = f(x)$  и построить ее график.

$$y = \frac{2x - 1}{(x - 1)^2}$$

$$y = \frac{x}{1 - x^2}$$

$$y = \frac{x^3}{(x - 1)^2}$$

$$y = x^3 e^{-x}$$

$$y = x \ln x$$

$$y = \frac{x^2 + 1}{x}$$

$$y = \frac{x}{\ln x}$$

$$y = \frac{e^x}{x}$$

$$y = \frac{x^4}{4} - 2x^2$$

11. Применяя метод непосредственного интегрирования, вычислить следующие интегралы:

$$1). \int (x^3 + 4x^2 + 5x + 6) dx$$

$$2). \int (x^5 + 2x^4 + 6x^2 - 7x) dx$$

$$3). \int (x^4 + \sqrt[3]{x} + 3\sqrt[4]{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x}) dx$$

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

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

$$6). \int (\frac{3}{1+x^2} + 3^x) dx$$

$$7). \int (\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2})^2 dx$$

$$8). \int \frac{\cos 2x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$$

$$9). \int \operatorname{tg}^2 x dx$$

$$10). \int \operatorname{ctg}^2 x dx$$

$$11). \int (\frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}) dx$$

$$11). \int (\frac{4}{\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}}) dx$$

12. Вычислить интегралы:

$$1). \int \sin(2x + 5) dx$$

$$2). \int e^{3x} dx$$

$$3). \int (3x + 5)^{10} dx$$

$$4). \int (7x - 3)^{11} dx$$

$$5). \int \frac{\cos x}{1 + 3 \sin x} dx$$

$$6). \int \frac{\sin 3x}{1 + \cos 3x} dx$$

$$7). \int e^{\sin x} \cos x dx$$

$$8). \int x^2 e^{-x^3} dx$$

$$9). \int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$$

$$10). \int e^{\cos x} \sin x dx$$

$$11). \int \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1 + x^2} dx$$

$$12). \int \frac{\sqrt[3]{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

13. С помощью метода интегрирования по частям вычислить интегралы

$$1). \int x \ln x dx$$

$$2). \int x^3 e^{-x} dx$$

$$3). \int x e^{5x} dx$$

$$4). \int x^3 \ln x dx$$

$$5). \int x^2 \sin x dx$$

$$6). \int x^2 \cos x dx$$

$$7). \int (x + 1) \sin 3x dx$$

$$8). \int x \sin 4x dx$$

$$9). \int e^x \sin \frac{x}{2} dx$$

$$10). \int e^{2x} \sin 3x dx$$

14. Вычислить интегралы

- 1).  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$
- 2).  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$
- 3).  $\int_{-\frac{\pi}{4}}^0 \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{1+x^2} dx$
- 4).  $\int_1^2 \frac{x^6 + 1}{x^4} dx$
- 5).  $\int_0^1 (\sqrt{x} - x^2) dx$
- 6).  $\int_0^1 (x^3 - \sqrt[3]{x}) dx$
- 7).  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \sin^2 x dx$
- 8).  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx$
- 9).  $\int_{2\pi}^{3\pi} x \sin x dx$
- 10).  $\int_{2\pi}^{3\pi} x \cos x dx$
- 11).  $\int_1^e \ln x dx$
- 12).  $\int_0^{\sqrt{3}} \arctg x dx$
- 13).  $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx$
- 14).  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\arctg^2 x}{1+x^2} dx$

15) Найти площади фигур, ограниченных линиями

- 1).  $y = 1 - x^2, y = 0$
- 2).  $y = \ln x, x = e, y = 0$
- 3).  $y = \sin 2x, y = 1, x = \frac{\pi}{2},$  где  $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$
- 4).  $y = xy, x = 4, y = 4, x = 0, y = 0$
- 5).  $y = x^2, y = \sqrt{x}$
- 6).  $y = |x| + 1, y = 0, x = -2, x = 1$

16. Исследовать сходимость

- 1).  $\int_0^{\infty} e^{-x} dx$
- 2).  $\int_1^{\infty} \frac{1 + \ln x}{x} dx$
- 3).  $\int_0^{\infty} x e^{-x} dx$
- 4).  $\int_0^{\infty} \arctg x dx$

## Промежуточная аттестация

### Комплект заданий для проведения промежуточной аттестации

#### ВАРИАНТ № 1

##### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Матрицы, их свойства, операции над матрицами.

##### 2. Практическая часть.

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}. \quad C = 2A - 3B$$

2) Найти математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения, если она

$x$	3	5	7	9
$p$	0,2	0,3	0,1	0,4

#### ВАРИАНТ № 2

##### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Определители, их свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица.

##### 2. Практическая часть.

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 1 \\ 3x + 2y + 5z = 2 \\ 4x + 3y + 6z = 3 \end{cases}$$

2) Задача на определение вероятности случайного события.

В лотерее пронумерованы ВАРИАНТЫ от 1 до 50. Какова вероятность того, что наудачу взятый ВАРИАНТ содержит цифру 1.

#### ВАРИАНТ № 3

##### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.

##### 2. Практическая часть.

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}. \quad C = 2A + B;$$

2) В барабане лежат одинаковые на ощупь шары лотереи с номерами от 1 до 36. Какова вероятность того, что номер вытянутого наудачу шара делится на 3?

#### ВАРИАНТ № 4

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Дифференциал и его применение к приближенным вычислениям.

**2. Практическая часть.**

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 1 \\ 3x + 2y + 5z = 2 \\ 4x + 3y + 6z = 3 \end{cases}$$

2) В урне 6 красных, 2 желтых и 9 синих шаров. Последовательно из урны извлекают два шара. Найти вероятность того, что первый шар красный, второй – желтый.

**ВАРИАНТ № 5**

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Неопределенный интеграл и его свойства.

**2. Практическая часть.**

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = 2A - B$$

2) Найти математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения, если она

$x$	5	6	7	8
$p$	0,4	0,3	0,2	0,1

**ВАРИАНТ № 6**

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Какие Вы знаете способы задания множеств?

**2. Практическая часть.**

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 1 \\ 3x + 2y + 5z = 2 \\ 4x + 3y + 6z = 3 \end{cases}$$

2) В лотерее пронумерованы ВАРИАНТЫ от 1 до 100. Какова вероятность, что взятый наудачу ВАРИАНТ содержит цифру 2?

**ВАРИАНТ № 7**

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Что такое дисперсия дискретной случайной величины?

**2. Практическая часть.**

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = -3A + 4B$$

2) Найти математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения, если она

$x$	10	12	14	16
$p$	0,3	0,5	0,1	0,1

### ВАРИАНТ № 8

#### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Что называется случайным событием в теории вероятностей?

#### 2. Практическая часть.

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + 2y - z = 3 \end{cases}$$

2) Студент знает 23 вопроса из 25. какова вероятность того, что ему достался вопрос, которого он не знает?

### ВАРИАНТ № 9

#### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.

#### 2. Практическая часть.

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + 2y - z = 3 \end{cases}$$

2) На полке стоят 5-томное собрание сочинений, которые разместили в случайном порядке. Какова вероятность того, что тома стоят в порядке убывания номеров?

### ВАРИАНТ № 10

#### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Вторая производная. Физический смысл второй производной.

#### 2. Практическая часть.

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$  :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = 2A \cdot B$$

2) Найти математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения, если она

$x$	5	6	7	9
$p$	0,3	0,3	0,2	0,2

### ВАРИАНТ № 11

#### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов.

#### 2. Практическая часть.



1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 1 \\ 3x + 2y + 5z = 2 \\ 4x + 3y + 6z = 3 \end{cases}$$

2) В тире 10 винтовок, из них 4 с оптическим прицелом. Какова вероятность того, что стрелок выбрал винтовку без оптического прицела?

### ВАРИАНТ № 12

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

**2. Практическая часть.**

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = A \cdot 3B;$$

$x$	7	9	11	13
$p$	0,2	0,5	0,2	0,1

2) Найти математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения, если она

### ВАРИАНТ № 13

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Что называется случайным событием в теории вероятностей?

**2. Практическая часть.**

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 1 \\ 3x + 2y + 5z = 2 \\ 4x + 3y + 6z = 3 \end{cases}$$

2) Для лотереи отпечатаны 1000 ВАРИАНТов, из которых 150 выигрышные. Какова вероятность того, что купленный ВАРИАНТ окажется выигрышным?

### ВАРИАНТ № 14

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Достаточные признаки сходимости функциональных рядов. Нахождение области сходимости.

**2. Практическая часть.**

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 1 \\ 3x + 2y + 5z = 2 \\ 4x + 3y + 6z = 3 \end{cases}$$

2) Из 15 сбербанков 8 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 4 сбербанка. Какова вероятность того, что среди отобранных 4 банков 3 окажется за чертой города?

## ВАРИАНТ № 15

### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Определители, их свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица.

### 2. Практическая часть.

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 5 \\ 8 & 8 & 6 \\ 1 & 4 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 & 5 \\ 1 & 6 & 3 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}, \quad C = 2A + B;$$

2) ВАРИАНТЫ пронумерованы двухзначными числами. Какова вероятность того, что наудачу взятый ВАРИАНТ оканчивается на «0»?

## ВАРИАНТ № 16

### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Числовые последовательности.

### 2. Практическая часть.

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 4z = 0 \\ 3x - 4y + 5z = 0 \end{cases}$$

2) Найти математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения, если она

$x$	9	11	13	15
$p$	0,2	0,3	0,2	0,3

## ВАРИАНТ № 17

### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Понятие сложной функции. Производная сложной функции.

### 2. Практическая часть.

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 4z = 0 \\ 3x - 4y + 5z = 0 \end{cases}$$

2) В барабане лежат одинаковые на ощупь шары лотереи с номерами от 1 до 36. Какова вероятность того, что номер вытянутого наудачу шара делится на 3?

## ВАРИАНТ № 18

### 1. Дать ответ на теоретический вопрос.

Минор. Алгебраическое дополнение. Транспонированная и обратная матрицы.

### 2. Практическая часть.

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 8 & 0 & 6 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 & 5 \\ 3 & 7 & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{pmatrix}, \quad C = 2A + B$$

2) Найти математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения, если она

$x$	7	9	11	13
$p$	0,2	0,5	0,2	0,1

### ВАРИАНТ № 19

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Матрицы, их свойства, операции над матрицами.

**2. Практическая часть.**

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ x - y + 2z = 2 \\ 3x + 2y - z = 3 \end{cases}$$

2) В ящике 15 белых и 5 красных шаров. Наугад достали один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар белый?

### ВАРИАНТ № 20

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.

**2. Практическая часть.**

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 5 \\ 8 & 8 & 6 \\ 1 & 4 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 & 5 \\ 1 & 6 & 3 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}, \quad C = 2A - 3B$$

2) Талоны пронумерованы всеми двузначными числами. Какова вероятность, что взятый талон состоит из номера с одинаковыми цифрами?

### ВАРИАНТ № 21

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Что называется случайным событием в теории вероятностей?

**2. Практическая часть.**

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ x - y + 2z = 2 \\ 3x + 2y - z = 3 \end{cases}$$

2) НСВ задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 5 \\ \frac{1}{6}, & \text{если } 5 \leq x \leq 11 \\ 1, & \text{если } x > 11 \end{cases}$$

Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$  и  $\sigma(X)$ .

### ВАРИАНТ № 22

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Теорема Коши.

**2. Практическая часть.**

1) Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$$

2) Задача на определение вероятности случайного события.

Номер лотерейного ВАРИАНТа от 1 до 100. Какова вероятность, что номер, наудачу взятого ВАРИАНТа кратен 11?

**ВАРИАНТ № 23**

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Какие операции над множествами Вы знаете? Дайте определение одной из операций.

**2. Практическая часть.**

1) Решить систему трех линейных уравнений с тремя переменными.

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x + 3y - z = 2 \\ x - 2y + 3z = 3 \end{cases}$$

2) Найти математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения, если она

$x$	3	8	9	10	1
$p$	0,1	0,3	0,2	0,3	0,1

**ВАРИАНТ № 24**

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Что такое множество? Приведите примеры.

**2. Практическая часть.**

1) Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$$

2) Забыта последняя цифра номера телефона и набрана наугад. Какова вероятность, что номер набран верно?

**ВАРИАНТ № 25**

**1. Дать ответ на теоретический вопрос.**

Минор. Алгебраическое дополнение. Транспонированная и обратная матрицы.

**2. Практическая часть.**

1) Заданы две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти матрицу  $C$ :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 5 \\ 8 & 8 & 6 \\ 1 & 4 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 9 & 5 \\ 1 & 6 & 3 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}, \quad C = A \cdot B$$

На полке стоят 5-томное собрание сочинений, которые разместили в случайном порядке. Какова вероятность того, что тома стоят в порядке убывания номеров?

### **Критерии оценки для проведения зачета по дисциплине**

Оценку «отлично» заслуживает студент, обнаруживший полные и четкие знания в пределах учебной программы, хорошо знакомый с литературными источниками, рекомендованными данной программой, свободно и грамотно изложивший ответы на все поставленные вопросы.

Оценку «хорошо» проставляют студенту, который продемонстрировал достаточно полное знание учебно-программного материала, литературы, но допустивший неполноту в изложении, либо незначительные неточности в формулировках, несущественные ошибки при решении задач.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который обнаружил необходимые знания, предусмотренные учебной программой, но допустил некоторые ошибки и неполноту в освещении поставленных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» проставляется студенту, который обнаружил существенные пробелы в знании основного материала и допустил принципиальные грубые ошибки в выполнении предлагаемого задания.

### **Материалы для проведения текущей аттестации**

#### **Вопросы для устного, письменного опроса**

##### Предел и непрерывность:

1. Сформулируйте определения: предела функции при стремлении аргумента к числу.
2. Сформулируйте определения: предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.
3. Дайте определения предела функции при стремлении аргумента к числу слева.
4. Дайте определения предела функции при стремлении аргумента к числу справа.
5. Какая функция называется бесконечно малой? Приведите пример. Каковы свойства бесконечно малых?
6. Какая функция называется бесконечно большой? Приведите пример. Каковы свойства бесконечно больших функций?
7. Как раскрываются неопределенности вида  $0/0$  и  $\infty/\infty$ , содержащие в числителе и знаменателе многочлены?
8. Первый замечательный предел.

### Основы дифференциального исчисления:

1. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
2. Дайте определение непрерывной функции. Какими свойствами на отрезке она обладает?
3. Что характеризует скорость изменения функции относительно изменения аргумента? Дайте определение производной.
4. Какая функция называется дифференцируемой в точке и на отрезке? Сформулируйте зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
5. Из каких операций складывается общее правило нахождения производной данной функции? Как вычислить частное значение производной?
6. Можно ли вычислить производную любой функции, пользуясь определением производной?
7. Выпишите в таблицу основные правила и формулы дифференцирования функций.
8. Повторите определение сложной функции. Как найти ее производную?
9. Каков геометрический смысл производной?
10. Как геометрически определить значение производной в точке?
11. Что называется производной второго порядка?
12. Каков смысл второй производной?
13. Что называется дифференциалом функции, чему он равен, как обозначается и каков его геометрический смысл?
14. Повторите определения возрастающей и убывающей функций. В чем заключается признак возрастания и убывания функций?
15. В чем заключаются необходимый и достаточный признаки существования экстремума? Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
16. В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
17. Как пишется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
18. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
19. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.
20. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

### Основы интегрального исчисления:

1. Что является основной задачей интегрального исчисления?

2. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
3. Почему при интегрировании функций появляется произвольная постоянная?
4. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?
5. Как записать всю совокупность первообразных функций?
6. Что называется неопределенным интегралом?
7. Почему интеграл называется неопределенным?
8. Что означает постоянная  $C$  в определении неопределенного интеграла?
9. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
10. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функций?
11. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
12. Напишите основные формулы интегрирования.
13. Как проверить результаты интегрирования?
14. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
15. Что такое интегральные кривые? Как они расположены друг относительно друга? Могут ли они пересекаться?
16. Что такое определенный интеграл?
17. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
18. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
19. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?

#### Дифференциальные уравнения:

1. Какое уравнение называется дифференциальным?
2. Какая функция называется решением дифференциального уравнения?
3. Какое решение дифференциального уравнения называется общим и какое называется частным?
4. Каков геометрический смысл общего и частного решений дифференциального уравнения?
5. Может ли дифференциальное уравнение иметь конечное число решений?
6. Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?
7. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения первого, третьего порядка?
8. Как проверить, правильно ли найдено решение дифференциального уравнения?
9. Чем отличается дифференциальное уравнение от алгебраического уравнения?
10. Назовите известные вам типы дифференциальных уравнений.
11. Каков общий вид дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными?
12. Как решается уравнение с с разделенными переменными?

13. Чем отличается уравнение с разделяющимися переменными от уравнения с разделенными переменными? Как разделяют переменные?
14. Каков алгоритм решения уравнения с разделяющимися переменными?
15. В чем заключается задача Коши? Каков его геометрический смысл?
16. Каков общий вид линейных дифференциальных уравнений первого порядка?
17. Какими величинами являются и от чего зависят коэффициенты  $p$  и  $q$  в линейном дифференциальном уравнении первого порядка?
18. С помощью какой подстановки решается линейное дифференциальное уравнение первого порядка и к какому уравнению сводится его решение?
19. Какой вид имеет простейшее дифференциальное уравнение второго порядка? Как оно решается?
20. Как определяется и как записывается в общем виде линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами?
21. Что такое характеристическое уравнение?

#### Ряды:

1. Дайте определение числового ряда.
2. Что является суммой ряда?
3. Какой ряд называется сходящимся (расходящимся)?
4. Назовите свойства сходящихся рядов.
5. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда.
6. Назовите достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
7. В чем заключается признак сравнения?
8. Сформулируйте признак сходимости Даламбера.
9. В чем заключается признак Коши и интегральный признак?
10. В чем отличие знакопеременного ряда от знакочередующегося?
11. Дайте определение абсолютно сходящегося ряда и условно сходящегося ряда
12. Сформулируйте признак Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда.
13. Понятие степенного ряда.
14. Ряд Тейлора.
15. Ряд Маклорена.

#### Матрицы и определители:

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой, матрицей столбцом?
3. Какие матрицы называются прямоугольными, квадратными?
4. Какие матрицы называются равными?
5. Что называется главной диагональю матрицы?
6. Какая матрица называется диагональной?



7. Какая матрица называется единичной?
8. Какая матрица называется треугольной?
9. Что значит транспонировать матрицу?
10. Что называется суммой матриц?
11. Что называется произведением матрицы на число?
12. Как найти произведение двух матриц?
13. В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц?
14. Что называется определителем матрицы?
15. Как вычислить определитель третьего порядка по схеме треугольников?
16. Что называется минором?
17. Что называется алгебраическим дополнением элемента определителя?
18. Как разложить определитель по элементам столбца или строки?
19. Перечислите свойства определителя.
20. Какая матрица называется невырожденной?
21. Какая матрица называется обратной по отношению к данной?
22. Каков алгоритм нахождения обратной матрицы?

**Комплект вариантов заданий для проведения текущей аттестации в виде контрольной работы**

**Вариант №1**

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$(5 - 4i) \cdot (3 + 2i)$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{\frac{3(x+4)}{7x(x^2-16)}}$$

3. Найти производную функции:

$$(\arctg x + 1)^{\sqrt{x}}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{5}{\sqrt{3+x^2}} - \frac{2x^2+10}{x} + 4\sqrt[6]{x^5} \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$(3+4x)dy - (2y+1)dx = 0 \quad y\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2}$$

6. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{n^7 + 1}$$

**Вариант №2**

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$\left( \frac{-1 + i\sqrt{3}}{2} \right)^3$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x+1}{4x} \right)^{2x+3}$$

3. Найти производную функции:

$$x^{(x+1)^2}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{2}{2x^2+2} + 2^x - \frac{x^2-4}{x+2} \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$dy - x\sqrt{1-y^2} dx = 0 \quad y(2) = 0$$

6. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(n^2+1)8^n}$$

**Вариант №3**

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$2i\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 4}{x^2 + 5}$$

3. Найти производную функции:

$$(\sin x)^{e^x}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{2 + \sqrt{x}}{x} - \frac{2}{\sqrt{x^2 + 3}} + 4e^x \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$(3 + 4x)dy - (2y + 1)dx = 0 \quad y\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2}$$

6. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{5^n \sqrt{4n+1}}$$

#### Вариант №4

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$\frac{1 - i}{1 + i}$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - 1}{\cos 4x - 1}$$

3. Найти производную функции:

$$\sqrt[9]{\ln^7[\cos^5(x^2 + 2)]}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{6}{2x^2 + 2} - 2\sin x + 3^x \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$(1 + x^2)dy - 2x(y + 3)dx = 0 \quad y(0) = -1$$

6. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n - 2}{7^{2n}}$$

#### Вариант №5

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$(3 + i) + (-3 - 8i)$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 7}{12x^2 - 4x + 1}$$

3. Найти производную функции:

$$(\sin x)^{e^x}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{2}{\sqrt{4-x^2}} + \frac{4x^2-1}{x^3} - 2\sqrt[3]{x^3} \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$dy + y \cdot tg x dx = 0 \quad y(0) = 1$$

6. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{n^7 + 1}$$

### Вариант №6

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$\frac{(2-3i)^2}{-i+5}$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x(x-1)}{\ln x}$$

3. Найти производную функции:

$$(2x)^{\sqrt{x-1}}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{6}{3x^2-9} + \frac{3\sin^3 x - 5}{\sin^2 x} \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$x dy + \ln x dx = 0 \quad y(1) = 5$$

6. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(n^2+1)8^n}$$

### Вариант №7

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$(3-5i) \cdot (2-3i)$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{\frac{4(x-1)}{7x(x^2-1)}}$$

3. Найти производную функции:

$$(\sin x)^{e^x}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{16}{2x^2-8} - \frac{3-x^3}{x^4} + 5^x \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$x^2 dy + (y - 1) dx = 0 \quad y(1) = 2$$

6. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{5^n \sqrt{4n+1}}$$

### Вариант №8

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$\frac{1 - 3i}{i - 2} + \frac{4i + 1}{3i - 1}$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 2}{x(x^2 - 4)}$$

3. Найти производную функции:

$$(2 + \cos 5x)^{\operatorname{tg} x}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{3 \cos^3 x - 2}{\cos^2 x} - 5\sqrt{x^3} \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$(1 - x^2) dy + xy dx = 0 \quad y(0) = 4$$

6. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n - 2}{7^{2n}}$$

### Вариант № 9

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$(3 + 2i)(2 - i)$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x - 3}{5x + 1} \right)^{5x}$$

3. Найти производную функции:

$$(\operatorname{arctg} x + 1)^{\sqrt{x}}$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{5}{5x^2 + 5} + 7^x - \frac{\sin 2x}{\cos x} \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$\sqrt{1 - x^2} dy - x dx = 0 \quad y(1) = 0$$

6. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Даламбера

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{n^7 + 1}$$

### Вариант № 10

1. Используя свойства комплексных чисел, вычислить:

$$\frac{2+3i}{4+i}$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-2}{x(x^2-4)}$$

3. Найти производную функции:

$$\arctg^7 \left[ \sqrt[3]{\sin \ln 7x} \right]$$

4. Вычислить интеграл:

$$\int \left( \frac{7}{x^2+16} - \frac{x^4+5}{x^5} + 3\sqrt{x} \right) dx$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения.

$$x^2 dy + (y+2)dx = 0 \quad y(1) = -1$$

6. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Даламбера

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(n^2+1)8^n}$$

### Комплект заданий для проведения текущей аттестации №1

1. Решить систему линейных уравнений методами Гаусса, обращения и Крамера, расширенная матрица которой имеет вид:

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 5 & 2 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 2 & -4 \end{array} \right]$$

2. Даны векторы  $\vec{a} = (2; 4; -1)$  и  $\vec{b} = (-3; 5; 1)$ . Найти:  $|\vec{a} + 2\vec{b}|$ ,  $\vec{b} \cdot (2\vec{a} - 3\vec{b})$ , угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

3. Написать уравнение прямой, проходящей через т. А(3;5;1) параллельно вектору (4;7;2).

### Комплект заданий для проведения текущей аттестации №2

1. Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3$  в точке М(2;8).

2. Найти производные функций:

1).  $y = 2 \log_3 x + 2^x + 3 \arcsin x + 2\sqrt[5]{x} + 7$

2).  $y = x^2 \sin x$

3).  $y = 4^{\sin x} - 3 \cos^4 x$

3. Найти интервалы возрастания, убывания функции и экстремум:

а)  $y = x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x + 5$ ;

### Комплект заданий для проведения текущей аттестации №3

1. Применяя метод непосредственного интегрирования, вычислить следующие интегралы:

1).  $\int (x^3 + 4x^2 + 5x + 6) dx$

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

3).  $\int \sin(2x + 5) dx$

4).  $\int x \ln x dx$

2. Вычислить интегралы

1).  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$

2).  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \sin^2 x dx$

3. Найти площади фигур, ограниченных линиями

1).  $y = 1 - x^2, y = 0$

### Комплект заданий для проведения текущей аттестации №4

1. Решить ДУ первого порядка:

$$xy' = -2y = 2x^4.$$

2. Решить ДУ второго порядка:

а)  $y'' - 3y' + 2y = 0, y(0) = 3, y'(0) = 4;$

б)  $y'' - 4y = 3e^{6x}.$

3. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-2)^n x^{2n}.$

## **Критерии оценки:**

**«Отлично»** - выставляется студенту, если он дал правильные и полные ответы по всем пунктам задания; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**«Хорошо»** - выставляется студенту, если он дал правильные ответы по всем пунктам задания. Допущены редакционные погрешности, некоторые понятия изложены без должной детализации, имеются незначительные неточности и упущения в решении задачи. Не допускаются существенные неточности в ответе на вопросы. Показывается владение необходимыми навыками и приемами решения практических задач.

**«Удовлетворительно»** - выставляется студенту, если он дал в целом правильные, но неполные ответы, допущены несущественные ошибки в решении задачи. Студент показывает знание только основного материала, допускает неточность, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при решении задачи.

**«Неудовлетворительно»** - выставляется студенту, если он дал ответы на вопросы схематично, неполно, не конкретно, допущены существенные ошибки в решении задачи, отражен материал, не относящийся к рассматриваемым вопросам.

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если он дал правильные ответы по всем пунктам задания. Возможно допущение редакционных погрешностей, изложение отдельных понятий без должной детализации, незначительных неточности и упущения в решении задачи. Не допускаются существенные неточности в ответе на вопросы.

Оценка **«не зачтено»** - выставляется студенту, если он дал ответы на вопросы схематично, неполно, не конкретно, отражен материал, не относящийся к рассматриваемым вопросам.



## **Приложение Б**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

**Университетский технологический колледж**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Элементы высшей математики**

Для специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная\_\_\_\_\_

Барнаул, 2022

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Курс «Элементы высшей математики» реализуется для подготовки студентов, обучающихся по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

### 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ**

Целью практических занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические задания и т.п.