

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан механико-математического  
факультета



Захаров А.М.

"07" \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Математика**

**Направление подготовки специалитета**  
*40.05.03 Судебная экспертиза*

**Специализация**  
*Экспертизы веществ, материалов и изделий*

Квалификация (степень) выпускника  
*Специалист*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Шебалдин Вадим Рудольфович	<i>Шебалдин</i>	07.06.2023
Председатель НМК	Тышкевич Сергей Викторович	<i>Тышкевич</i>	07.06.2023
Заведующий кафедрой	Сидоров Сергей Петрович	<i>Сидоров</i>	07.06.2023
Специалист Учебного управления			

## **1. Цели освоения дисциплины**

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста в области судебной экспертизы.

Целью математического образования выпускника является:

- 1) воспитание достаточно высокой математической культуры,
- 2) привитие навыков современных видов математического мышления,
- 3) привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке студента, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

Современный уровень развития гуманитарных наук требует достаточно высокой математической подготовки специалистов. Основой такой подготовки является курс высшей математики, который включает в себя элементы аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, линейного программирования.

Дисциплина «Математика» по учебному плану рассчитана на два семестра. Задачи курса – обеспечить студентов юридического факультета, обучающихся по специальности 40.05.03 «Судебная экспертиза», математическим аппаратом, необходимым для изучения, построения и решения математических моделей, связанных с решением задач из области судебной экспертизы; подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе выпускника. В результате изучения курса студенты должны усвоить теорию, научиться использовать математическую литературу.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета**

Данная дисциплина (Б1.О.16) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению подготовки

специалитета 40.05.03 «Судебная экспертиза», специализация «Экспертизы веществ, материалов и изделий».

Дисциплина тесно связана с такими разделами ООП, как «Специальные главы высшей математики», «Теория вероятностей и математическая статистика в экспертной деятельности».

Для освоения дисциплины «Математика» необходимы знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин ООП как «Информатика», «Логика».

### **3. Результаты обучения по дисциплине**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>1.1_С.УК-1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p><b>Знать:</b> - постановку основных задач математического анализа, теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений для функций одной и многих переменных. <b>Уметь:</b> - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи. <b>Владеть:</b> - навыками анализа и декомпозиции задачи.</p>
	<p><b>1.2_С.УК-1.</b> Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.</p>	<p><b>Знать:</b> - постановку основных задач математического анализа, теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений для функций одной и многих переменных. <b>Уметь:</b> - осуществлять поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. <b>Владеть:</b> - навыками поиска алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Способностью определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагать способы их решения.</p>
	<p><b>1.3_С.УК-1.</b> Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> - постановку основных задач математического анализа, теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений для функций одной и многих переменных. <b>Уметь:</b> - разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивать их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности. <b>Владеть:</b> - способностью разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивать их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>
	<p><b>1.4_С.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты</p>	<p><b>Знать:</b> - постановку основных задач математического анализа, теории пределов, дифференциального и</p>

<p>решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>интегрального исчисления для функций одной и многих переменных.  <b>Уметь:</b>  - рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.  <b>Владеть:</b>  - способностью рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>
<p><b>1.5_С.УК-1.</b>  Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте</p>	<p><b>Знать:</b>  - постановку основных задач математического анализа, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для функций одной и многих переменных.  <b>Уметь:</b>  - анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.  <b>Владеть:</b>  - способностью анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия		КСР	СР		Контроль
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка				
1	Место математики в системе естественнонаучных знаний. История развития математики. Понятие множества. Операции над множествами	1	1,3	4	4	4	-	18	Групповой опрос	

2	Теория последовательностей	1	5,7	4	4	4	-	18		Решение задач на практических занятиях; домашнее задание.
3	Непрерывные функции	1	9	3	4	4	-	18		Решение задач на практических занятиях; домашнее задание.
4	Дифференциальное исчисление функций	1	11, 13	5	4	4	-	22		Отчет по практической подготовке. Решение задач на практических занятиях; домашнее задание.
5	<b>Промежуточная аттестация</b>	1								<b>Зачет</b>
6	<b>Всего за 1 семестр 108 часов</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>0</b>	
7	Интегральное исчисление	2	1,3, 5,7	4	8	8	-	<b>10</b>		Решение задач на практических занятиях
8	Дифференциальные уравнения	2	9,1 1	4	8	8	-	<b>10</b>		Решение задач на практических занятиях
9	Основы теории вероятности и математической статистики	2	13, 15	4	10	10	-	<b>10</b>		Решение задач на практических занятиях
10	Интегральное исчисление	2	1,3, 5,7	4	8	8	-	<b>10</b>		Отчет по практической подготовке. Решение задач на практических занятиях
11	<b>Промежуточная аттестация</b>	2								<b>Экзамен</b>
12	<b>Всего за 2 семестр 144 часа</b>			<b>16</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>54</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины 252 часа</b>										

### Содержание учебной дисциплины

**Тема 1.** Место математики в системе естественнонаучных знаний. История развития математики. Понятие множества. Операции над множествами

1.1. Начальная стадия развития счёта. Возникновение и развитие позиционной системы счисления. Возникновение алгебры и геометрии. Логические парадоксы. Математические модели физических процессов. Метод математической индукции.

1.2. Введение. Понятие множества, операции над множествами, основные типы множеств.

Верхняя и нижняя грани множеств. Теорема о существовании граней ограниченного множества.

## **Тема 2. Теория последовательностей.**

2.1. Теория последовательностей. Числовая последовательность. Предел последовательности. Виды последовательностей. Основные теоремы о сходящихся последовательностях: о единственности предела, об арифметических операциях над сходящимися последовательностями, о предельном переходе в неравенствах, о сходимости монотонной последовательности. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Теорема о вложенных отрезках. Подпоследовательности, частичный, верхний и нижний пределы последовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Фундаментальные последовательности, критерий Коши.

## **Тема 3. Непрерывные функции.**

3.1. Понятие функции. Предел функции (по Коши, по Гейне). Односторонние пределы. Бесконечно большие, бесконечно малые функции в точке. Непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Монотонные функции, понятие обратной функции. Основные свойства непрерывных функций: сохранения знака в точке, о промежуточных значениях функции, 1-я и 2-я теоремы Вейерштрасса.

## **Тема 4. Дифференциальное исчисление функций.**

4.1. Производные и дифференциалы. Определение производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Дифференцируемость функции в точке, связь дифференцируемости с существованием производной функции в точке.

Свойства производной. Производные элементарных функций. Производные обратной, сложной функции, функции, заданной параметрически, заданной неявно.

4.2. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правила Лопиталья. Формула Тейлора. Теоремы о монотонности дифференцируемых функций. Экстремум функции. Теорема Ферма. Достаточное условие экстремума функции. Выпуклые функции.

## **Тема 5. Интегральное исчисление.**

5.1. Определение первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица первообразных функций. Формула интегрирования по частям.

5.2. Определенный интеграл. Критерий интегрируемости. Суммы Дарбу и их свойства. Интегрируемость непрерывной функции. Верхний и нижний интегралы Дарбу.

Классы интегрируемых функций. Формулы интегрирования по частям, Ньютона-Лейбница. Теоремы о среднем значении интеграла.

## **Тема 6.** Дифференциальные уравнения.

Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными и приводимые к ним.

## **Тема 7.** Теория вероятности и математическая статистика.

7.1. Понятие вероятности. Равновероятные события.

7.2. Нахождение условной вероятности. Условная вероятность

7.3. Формула Бернулли.

7.4. Понятие случайной величины. Характеристики случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Функция корреляции.

## **Темы практических занятий (практической подготовки)**

### **1 семестр**

#### **Занятия 1-3.**

**Тема:** Пределы последовательностей

**Цель:** Научить студентов методам нахождения пределов последовательностей. Знакомство с литературой.

**Методические указания:** следует обратить внимание студентов на различие математических методов, применяемых при решении разных типов задач.

Примеры типовых заданий: [2], с.132 , 4-10

#### **Занятия 3-6.**

**Тема:** пределы функций, непрерывные функции

**Цель:** Научить студентов основным приемам нахождения пределов функций, исследования функции на непрерывность .

**Методические рекомендации.** Следует обратить внимание студентов на необходимость запоминания целого ряда формул

Примеры типовых заданий: [2] с.132, 13-18.

#### **Занятия 7-10**

**Тема:** Дифференцирование функций.

**Цель:** приобретение студентами навыков дифференцирования функций.

**Методические рекомендации.** Следует обратить внимание студентов на необходимость исследования дифференцируемой функции.

Примеры типовых заданий: [2] с. 181, 1-30

## Занятие 11

**Тема:** Ряд Тейлора.

**Цель:** Научить студентов строить ряды Тейлора элементарных и других дифференцируемых функций.

**Методические рекомендации.** Следует обратить внимание студентов на прикладной характер этой темы.

Примеры типовых заданий: [2] с. 193.

## Занятие 12-13.

**Тема:** Поиск экстремумов функций

**Цель:** приобретения навыков применения теоремы Ферма, исследования функций с помощью производной.

**Методические рекомендации:** следует обратить внимание студентов на различные способы определения экстремумов функции

Примеры заданий: [2] с. 219, 18-22.

## Занятия 14.

**Тема:** Итоговое занятие

**Цель:** анализ результатов самостоятельной работы студентов

### **Темы практических занятий (практической подготовки) 2 семестр**

## Занятия 1-4.

**Тема:** Интегральное исчисление.

**Цель:** Научить студентов находить неопределенные и определенные интегралы.

**Методические указания:** следует обратить внимание студентов на применение различных методов нахождения интегралов.

Примеры типовых заданий: [2], с.253 , 1-22, с.278,2-8.

## Занятия 5-6.

**Тема:** Дифференциальные уравнения.

**Цель:** Научить студентов решать основные типы дифференциальных уравнений.

**Методические рекомендации.** Следует обратить внимание студентов на построение математических моделей, описываемых дифференциальными уравнениями.

Примеры типовых заданий: [2] с.500, 14-7,14-16,19-27.

### **Занятие 7.**

**Тема:** Теория вероятности.

**Цель:** Ознакомить студентов с основными понятиями теории вероятности методами нахождения вероятности событий.

**Методические рекомендации.** Следует обратить внимание студентов на различные способы нахождения вероятности событий.

Примеры типовых заданий: [5] 5,6, 14, 565, 90, 257, [2],с. 588, 4-8.

### **Занятия 8.**

**Тема:** Математическая статистика.

**Цель:** Ознакомить студентов с основными понятиями математической статистики

**Методические рекомендации.** Следует обратить внимание студентов на связь понятий математической статистики и теории вероятности.

Примеры типовых заданий: [4] 255,256, 439,440. 1-5.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Основными видами образовательных технологий, применяемых при изучении дисциплины, являются лекции, практические занятия (практическая подготовка), самостоятельная работа.

Лекционные занятия по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя.

В ходе проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, осуществляется практическая подготовка.

Обучающиеся продолжают формировать профессиональные умения и навыки по обработке и анализу научной информации и результатов исследований, полученные при прохождении следующих дисциплин:

*Правовые основы экспертной деятельности;*

*Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований;*

*Физические основы измерений.*

Прохождение практической подготовки в рамках практических занятий формирует способность проводить исследовательскую деятельность в математике, формулировать и решать стандартные задачи в исследовательской деятельности. Обучающиеся продолжают формировать профессиональные умения и навыки при прохождении дисциплин:

*Метрология и поверочные схемы;*

*Специальные главы высшей математики.*

*Теория вероятностей и математическая статистика в экспертной деятельности.*

*Примеры профессиональных действий:* умение работать с литературой, сравнивать изложение одних и тех же вопросов в различных источниках; решение задач аналитического характера; самостоятельное доказательство отдельных фактов; оформление результатов научно-исследовательских работ.

*Примеры задач.* В ходе реализации практической подготовки студенты решают задачи, направленные на формирование исследовательских умений и навыков, необходимых для изучения, построения и решения математических моделей, связанных с решением задач из области судебной экспертизы.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально – психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;
- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области анализа сложных систем и обработки данных и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 40 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 20% аудиторных занятий.

### **Особенности проведения занятий для инвалидов и граждан с ОВЗ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве, средства дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

*-для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

*- для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

*- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

При изучении дисциплины «Математика» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

- разбор теоретического материала по конспектам лекций и пособиям;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
- решение задач по темам практических занятий;
- выполнение домашней контрольной работы.

#### **План самостоятельной работы**

1. Множество вещественных чисел. Функция.
2. Числовые последовательности Предел последовательности.
3. Числовые ряды.
4. Предел и непрерывность функции.
5. Свойства непрерывных на отрезке функций.
6. Производная и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной.
7. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков.
8. Неопределенный интеграл.
9. Определенный интеграл Римана. Свойства интеграла.
10. Несобственные интегралы первого и второго рода.
11. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общие и частные решения.
12. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
13. Однородные дифференциальные уравнения.
14. Линейные дифференциальные уравнения.
15. Понятие вероятности. Вычисление вероятностей.
16. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия.

#### **Типы заданий домашней контрольной работы.**

1. Вычисление предела последовательностей и функции.
2. Вычисление производных функций одной переменной.
3. Вычисление интегралов от рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Применение методов замены переменной в интеграле и интегрирования по частям.
4. Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница.
5. Применение определенных интегралов к вычислению площадей, объемов и площадей поверхностей.
6. Нахождение математического ожидания и дисперсии случайных величин.

#### *Домашняя контрольная работа*

Найти пределы последовательностей

$$1. \frac{(2n+6)(5n)}{(n+7)(5n)}; \quad 2. \frac{n^2}{2^n};$$

$$3. \left(\frac{n+3}{n+2}\right)^{2n}; \quad 4. \frac{\sqrt[3]{n+5}-\sqrt[3]{n-1}}{\sqrt{n+3}-\sqrt{n}};$$

$$5. \frac{5^n}{(n+5)!}; \quad 6. \frac{\sqrt{n+5}\sqrt{n+7}}{\ln(3)-\ln(2)};$$

$$7. \frac{\sqrt{n+4}\sqrt{n+5}}{\sqrt{n+4}\sqrt{n-5}}; \quad 8. \frac{n+4}{3n+1} \sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$9. \frac{\sqrt{n}-\sqrt{n+1}}{\sqrt[3]{n}-\sqrt[3]{n+2}}; \quad 10. \frac{5+n}{n^2+1} \cos x$$

3. Контрольная по интегралам:

$\int \frac{x^3-6x^2+7x+1}{(x+1)(x+1)^3} dx$	$\int (4+5) \sin x dx$	$\int \frac{\sqrt{1+\sqrt{x}}}{x^4 \sqrt{x^3}} dx$	$\int \frac{\cos x}{1+\cos x} dx$
$\int \frac{x^3-6x^2+7x+2}{(x+1)^3} dx$	$\int (1-6) e^x dx$	$\int \frac{\sqrt{1+\sqrt[3]{x}}}{x \sqrt{x}} dx$	$\int \frac{\cos x}{(1+\cos x)^2} dx$
$\int \frac{x^3-6x^2+7x-7}{(x+1)(x+2)^3} dx$	$\int (4x^2+1) dx$	$\int \frac{\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{x^2}}}{x^9 \sqrt{x^8}} dx$	$\int \frac{\sin x dx}{(1+\sin x)^2}$
$\int \frac{x^3-6x^2+7x-10}{(x+1)(x+2)^3} dx$	$\int \arctg \sqrt{6x-1} dx$	$\int \frac{\sqrt[3]{(1+\sqrt[3]{x^2})^2}}{x^2 \sqrt{x}} dx$	$\int \frac{\sin x}{(1+\cos x)^2} dx$
$\int \frac{x^3-6x^2+7x+4}{(x+1)(x+1)^3} dx$	$\int e^{3x} (29) dx$	$\int \frac{\sqrt[3]{(1+\sqrt[3]{x^2})^2}}{x^2 \sqrt{x}} dx$	$\int \frac{\sin x}{(1+\cos x)^2} dx$
$\int \frac{x^3+x+2}{(x+2)x^3} dx$	$\int (5+6) \cos x dx$	$\int \frac{\sqrt{1+\sqrt[3]{x^2}}}{x^2} dx$	$\int \frac{\sin x}{(1+\cos x)^2} dx$

$\int \frac{x^3 - 6x^2 + 13x + 8}{(x+2)^3} dx$	$\int \sqrt{x^2 - 3} \cos x dx$	$\int \frac{\sqrt[4]{(1+\sqrt{x})^3}}{x^8 \sqrt{x}} dx$	$\int \frac{\cos x}{1 + \cos x} dx$
$\int \frac{x^3 - 6x^2 + 13x + 10}{(x+2)^3} dx$	$\int \sqrt{x^2 - 3} \sin x dx$	$\int \frac{\sqrt[4]{(1+\sqrt[3]{x^2})^3}}{x^2 \sqrt{x}} dx$	$\int \frac{(1 - \sin x)}{\cos x (1 + \cos x)} dx$
$\int \frac{x^3 + x + 2}{(x+2)x^3} dx$	$\int \sqrt{x^2 - 3} \cos x dx$	$\int \frac{\sqrt[5]{(1+\sqrt[3]{x^2})^4}}{x^2 \sqrt{x}} dx$	$\int \frac{\sin x}{1 + \cos x} dx$

Домашняя контрольная по неопределённым интегралам

Вариант 1

Вычислить неопределённые интегралы

1)  $\int \sqrt{x^2 - 1} dx$  2)  $\int \frac{x dx}{\sqrt{x^4 + x^2 + 1}}$  3)  $\int \frac{x^5 + 9x^3 + 4}{x^2 - 3} dx$

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

7) Определение первообразной, общий вид первообразной.

Вариант 2

Вычислить неопределённые интегралы

1)  $\int \frac{x dx}{\sin^2 x}$  2)  $\int \frac{\sin x - \cos x}{(\cos x + \sin x)^5} dx$  3)  $\int \frac{x^5 - x^3 + 1}{x^2 - x} dx$

4)  $\int x^2 \sqrt{25 - x^2} dx$  5)  $\int \frac{\sqrt[3]{(1 + \sqrt[3]{x^2})^2}}{x^2 \sqrt{x}} dx$  6)  $\int \frac{1 + \sin x}{1 + \cos x + \sin x} dx$

7) Теорема о интегрировании по частям в неопределённом интеграле.

Домашняя контрольная работа

Решить дифференциальные уравнения.

$$1. y' = x^2$$

$$2. y' + xy = e^x$$

$$3. xy dx + y^2 dy = 0$$

## Вопросы к зачету

### 1 семестр

1. Место математики в системе естественнонаучных знаний.
2. История развития математики.
3. Понятие множества. Операции над множествами.
4. начальная стадия развития счёта.
5. Возникновение и развитие позиционной системы счисления.
6. Возникновение алгебры и геометрии.
7. Логические парадоксы.
8. Математические модели физических процессов.
9. Метод математической индукции.
10. Понятие множества, операции над множествами, основные типы множеств.
11. Верхняя и нижняя грани множеств. Теорема о существовании граней ограниченного множества.
12. Теория последовательностей.
13. Числовая последовательность.
14. Предел последовательности.
15. Виды последовательностей.
16. Основные теоремы о сходящихся последовательностях: о единственности предела, об арифметических операциях над сходящимися последовательностями, о предельном переходе в неравенствах, о сходимости монотонной последовательности.
17. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
18. Теорема о вложенных отрезках.
19. Подпоследовательности, частичный, верхний и нижний пределы последовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
20. Фундаментальные последовательности, критерий Коши.
21. Понятие функции.
22. Предел функции (по Коши, по Гейне).
23. Односторонние пределы.
24. Бесконечно большие, бесконечно малые функции в точке.
25. Непрерывность функции в точке.
26. Непрерывность сложной функции.
27. Монотонные функции, понятие обратной функции.
28. Основные свойства непрерывных функций: сохранения знака в точке, о промежуточных значениях функции, 1-я и 2-я теоремы Вейерштрасса. Дифференциальное исчисление функций.

29. Определение производной функции.
30. Геометрический и физический смысл производной.
31. Дифференцируемость функции в точке, связь дифференцируемости с существованием производной функции в точке.
32. Свойства производной.
33. Производные элементарных функций.
34. Производные обратной, сложной функции, функции, заданной параметрически, заданной неявно.
35. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
36. Правила Лопиталя. Формула Тейлора.
37. Теоремы о монотонности дифференцируемых функций.
38. Экстремум функции.
39. Теорема Ферма.
40. Достаточное условие экстремума функции.
41. Выпуклые функции.

### Вопросы к экзамену

#### 2 семестр

1. Определение первообразной функции.
2. Неопределенный интеграл.
3. Основные свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица первообразных функций. Формула интегрирования по частям.
5. Определенный интеграл.
6. Критерий интегрируемости. Суммы Дарбу и их свойства.
7. Интегрируемость непрерывной функции.
8. Верхний и нижний интегралы Дарбу.
9. Классы интегрируемых функций.
10. Формулы интегрирования по частям, Ньютона-Лейбница.
11. Теоремы о среднем значении интеграла.
12. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения.
13. Задача Коши.
14. Уравнения с разделяющимися переменными и приводимые к ним.
15. Понятие вероятности.
16. Равновероятные события.
17. Нахождение условной вероятности.
18. Условная вероятность
19. Формула Бернулли.
20. Понятие случайной величины.
21. Характеристики случайной величины.
22. Математическое ожидание и дисперсия.
23. Функция корреляции.

Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета.

## Оценочные средства по практической подготовке в рамках практических занятий

### Семестр 1,2

По итогам *практической подготовки* составляется письменный отчет. Студенты представляют на кафедру отчеты о практической подготовке в печатной и электронной форме, оформленные в соответствии с правилами и требованиями, установленными Университетом. После проверки и предварительной оценки этих отчетов руководителями практической подготовки (с их подписью) студенты устно отчитываются по практике. Основными целями отчета являются:

- краткое изложение теоретических и практических основ изученных ранее результатов, использованных в ходе прохождения практической подготовки;
- формализация и детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практической подготовки;
- выводы, полученные в результате выполнения работ по практической подготовке.

Типовой отчет по практике включает следующие разделы:

- титульный лист с наименованием темы работы, выполненной на практике;
- введение с обоснованием актуальности изучаемой задачи, формулировкой целей работы, ее кратким содержанием и возможных применений;
- постановка задачи, построение ее математической модели и теоретическое обоснование решения задачи;
- разработка алгоритма решения рассматриваемой задачи;
- реализация алгоритма на одном из языков программирования и проверка правильности программы на конкретном примере;
- список литературы, использованной при работе и цитированной в отчете;
- приложения с основными текстами программы и результатами выполнения программы (если они есть).

### 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого

1	5	0	30	10	0	15	40	100
2	5	0	30	10	0	15	40	100

## **Программа оценивания учебной деятельности студента**

### **1 семестр**

#### **Лекции**

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 5.

Критерии оценки:

- не более 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов;
- от 51% до 80% – 3 балла;
- не менее 81% занятий – 5 баллов.

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены.

#### **Практические занятия**

Письменный отчет по практической подготовке. Устный отчет студента включает раскрытие целей и задач практической подготовки, описание выполненной работы с указанием примененных методов и средств, ее количественных и качественных характеристик, выводы.

Анализ результатов практической подготовки проводится по следующим параметрам:

1. объем и качество выполненной работы;
2. качество аналитического отчета, выводов и предложений;
3. соблюдение сроков выполнения работы;
4. самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
5. своевременность представления и качество отчетной документации.

(от 0 до 30 баллов)

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 20 баллов;
- от 76% до 100% – 30 баллов.

#### **Самостоятельная работа**

Выполнение домашних заданий; количество баллов – от 0 до 10.

Критерий оценки:

- при полностью правильном и своевременном выполнении студентом домашних заданий – 10 баллов;
- при частично правильном выполнении (правильно выполненных заданий – не менее 70%) – 5 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрены.

#### **Другие виды учебной деятельности**

Итоговый опрос; количество баллов – от 0 до 15.

Критерий оценки:

- при полностью правильном и своевременном выполнении студентом заданий опроса – 15 баллов;
- при частично правильном выполнении (правильно выполненных заданий – не менее 70%) – 10 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

### **Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации – зачет; количество баллов – от 0 до 40 баллов.

Зачет проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета и два дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации. Билет содержит три вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации.

Критерий оценки ответа на каждый вопрос при проведении промежуточной аттестации:

- на вопрос дан правильный, полный, развернутый ответ (допускаются незначительные погрешности) – 8 баллов;
- на вопрос дан правильный, но неполный ответ (например, при доказательстве теоремы, изложении метода отсутствуют отдельные логические шаги; допущена ошибка при вычислении; имеются другие неточности) – 6-7 баллов;
- на вопрос дан краткий ответ, содержащий только верно сформулированные факты (допускаются незначительные погрешности) – 5 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Математика» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом итоговой суммы баллов по дисциплине «Математика» в оценку - зачет.

Итоговая сумма баллов	Оценка по дисциплине
0 – 50	Не зачтено
51-100	Зачтено

## **2 семестр**

### **Лекции**

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 5.

Критерии оценки:

- не более 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов;

- от 51% до 80% – 3 балла;
- не менее 81% занятий – 5 баллов.

### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены.

### **Практические занятия**

Письменный отчет по практической подготовке. Устный отчет студента включает раскрытие целей и задач практической подготовки, описание выполненной работы с указанием примененных методов и средств, ее количественных и качественных характеристик, выводы.

Анализ результатов практической подготовки проводится по следующим параметрам:

1. объем и качество выполненной работы;
2. качество аналитического отчета, выводов и предложений;
3. соблюдение сроков выполнения работы;
4. самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
5. своевременность представления и качество отчетной документации.

(от 0 до 30 баллов)

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 20 баллов;
- от 76% до 100% – 30 баллов.

### **Самостоятельная работа**

Выполнение домашних заданий; количество баллов – от 0 до 10.

Критерий оценки:

- при полностью правильном и своевременном выполнении студентом домашних заданий – 10 баллов;
- при частично правильном выполнении (правильно выполненных заданий – не менее 70%) – 5 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрены.

### **Другие виды учебной деятельности**

Итоговый опрос; количество баллов – от 0 до 15.

Критерий оценки:

- при полностью правильном и своевременном выполнении студентом заданий опроса – 15 баллов;
- при частично правильном выполнении (правильно выполненных заданий – не менее 70%) – 10 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

### **Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации – экзамен; количество баллов – от 0 до 40 баллов.

Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета и два дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации. Билет содержит три вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации.

Критерий оценки ответа на каждый вопрос при проведении промежуточной аттестации:

- на вопрос дан правильный, полный, развернутый ответ (допускаются незначительные погрешности) – 8 баллов;
- на вопрос дан правильный, но неполный ответ (например, при доказательстве теоремы, изложении метода отсутствуют отдельные логические шаги; допущена ошибка при вычислении; имеются другие неточности) – 6-7 баллов;
- на вопрос дан краткий ответ, содержащий только верно сформулированные факты (допускаются незначительные погрешности) – 5 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по дисциплине «Математика» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом итоговой суммы баллов по дисциплине «Математика» в оценку - экзамен.

Итоговая сумма баллов	Оценка по дисциплине
0 – 50	неудовлетворительно
51 – 70	удовлетворительно
71 – 90	хорошо
91 – 100	отлично

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) литература:

1. Шипачёв, Виктор Семёнович. Высшая математика [Текст] : учебник / В. С. Шипачёв. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2015. *из шипачёв*

2. Демидович, Борис Павлович(1906-1977). Краткий курс высшей математики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. - М. : Астрель : АСТ, 2007. ✓291

3. Высшая математика для экономических специальностей [Текст] : учеб. и практикум / ред. Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2010. ✓19

4. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций (под ред. Свешникова А. А.). Изд.4, перераб. Твердый переплет. 448 с. - М.: Наука, 2008-4экз., 2007-26 экз. ✓

5. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2010. - 403, [13] с. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-0700-1 (Изд-во Юрайт) (в пер.). - ISBN 978-5-9692-0930-5 (ИД Юрайт). ✓52

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. операционная система Windows 7, или более поздняя версия
2. Microsoft Office Word,
3. Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint.

*Интернет-ресурсы:*

[www.sgu.ru](http://www.sgu.ru)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Доска, мел. Самостоятельная работа студентов также включает применение ИКТ.

Практическая подготовка в рамках практических занятий проводится на кафедре теории функций и стохастического анализа и на кафедре уголовного процесса, криминалистики и судебных экспертиз.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специалитета 40.05.03 «Судебная экспертиза», специализация «Экспертизы веществ, материалов и изделий».

Автор: Шебз В.Р. Шебалдин, доцент кафедры ТФиСА, к.ф.-м. наук.

Программа одобрена на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа от 7 июня 2023 года, протокол № 17.