

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	39.03.01 Социология
3.	Направленность (профиль)	Цифровая и экспертно-аналитическая социология
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.10 Математика
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2022

### **I. Методические рекомендации**

#### **1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

- В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.
- В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

#### **1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

- На практическом занятии студенты решают задачи под руководством преподавателя. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы.
- Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.
- В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.
- Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

#### **1.3. Методические рекомендации к самостоятельной работе**

- Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).
- Самостоятельная работа студентов (далее – СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. СРС играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса

обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

- К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРС играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.
- В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.
- Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:
  - изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
  - подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
  - участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.
- Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.
- Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях.

### **Чтение учебника**

- Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, производя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены в учебнике) и выполняя имеющиеся в учебнике чертежи.
- Особое внимание следует обращать на определение основных понятий. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.
- Необходимо помнить, что каждая теорема состоит из предположений и утверждения. Все предположения должны обязательно использоваться в доказательстве. Нужно добиваться точного представления о том, в каком месте доказательства использовано каждое предположение теоремы. Полезно составлять схемы доказательств сложных теорем. Правильному пониманию многих теорем помогает разбор примеров математических объектов, обладающих и не обладающих свойствами, указанными в предположениях и утверждениях теорем.
- При изучении материала по учебнику полезно вести конспект, в который рекомендуется вписывать определения, формулировки теорем, формулы, уравнения и т. д. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные студентом для получения письменной или устной консультации преподавателя.
- Письменное оформление работы студента имеет исключительно важное значение. Записи в конспекте должны быть сделаны чисто, аккуратно и расположены в определенном порядке. Хорошее внешнее оформление конспекта по изученному материалу не только приучит студента к необходимому в работе порядку, но и позволит ему избежать многочисленных ошибок, которые происходят из-за небрежных, беспорядочных записей.
- Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает в работе составление листа, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы курса. Такой лист не только помогает запомнить формулы, но и может служить постоянным справочником для студента.

### **Самопроверка**

- После изучения определенной темы по учебнику и решения достаточного количества соответствующих задач студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем. Вопросы для самопроверки, приведенные в настоящем пособии, даны с целью помочь студенту в повторении, закреплении и проверке прочности усвоения изученного материала. В случае необходимости надо еще раз внимательно разобраться в материале учебника, решить ряд задач.
- Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный раздел.

#### **1.4. Проведение занятий в интерактивной форме**

- Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.
- Интерактивная форма обучения реализуется в виде проблемных лекций, коллективных решениях творческих задач.
- Проблемная лекция. На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Разрешение проблемной ситуации происходит путем организации направления поиска ее решения, выдвижения гипотез и их проверки, решения задач различными способами, нахождения наиболее рационального пути решения и т.д.; анализа полученного результата, обсуждения противоречий или неоднозначности выводов и т.п.
- Коллективные решения творческих задач. Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов, несколько методов решения.

#### **1.5. Методические рекомендации по решению тестовых заданий**

- Тестовая система предусматривает вопросы/задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность.
- При отсутствии какого-либо одного ответа на вопрос, предусматривающий множественный выбор, весь ответ считается неправильным.
- Ответы правильные выделяются в тесте подчеркиванием или любым другим допустимым символом.

#### **1.6. Методические рекомендации по решению задач**

- Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал.
- При решении задач нужно обосновать каждый этап решения исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.
- Решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Если чертеж требует особо тщательного выполнения (например, при графической проверке решения, полученного путем вычислений), то следует пользоваться линейкой, транспортиром, лекалом и указывать масштаб.
- Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, числа  $\pi$  и т.п.
- Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим или геометрическим содержанием, то полезно, прежде всего, проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.
- Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

#### **1.7. Методические указания по подготовке к решению кейсов – практических ситуаций**

- Кейс представляет собой проблемную ситуацию, предлагаемую студентам в качестве задачи для анализа и поиска решения. Обычно кейс содержит схематическое словесное описание ситуации, статистические данные, а также мнения и суждения о ситуациях, которые трудно предсказать или измерить. Кейс, охватывает такие виды речевой деятельности как чтение, говорение и письмо.
- Кейсы наглядно демонстрируют, как на практике применяется теоретический материал. Данный материал необходим для обсуждения предлагаемых тем, направленных на развитие навыков общения и повышения профессиональной компетенции. Зачастую в кейсах нет ясного решения проблемы и достаточного количества информации.
- Анализ кейса должен осуществляться в определенной последовательности:
  - Выделение проблемы.
  - Поиск фактов по данной проблеме.
  - Рассмотрение альтернативных решений.
  - Выбор обоснованного решения.

### **1.8. Методические рекомендации по выполнению домашних заданий или индивидуальных заданий**

- Домашние задания по курсу выполняются обучающимися самостоятельно в отдельной тетради или в тетради для практических занятий.
- Домашние задания ориентированы на закрепление теоретического материала, изученного в ходе лекционного занятия и отработанного на практических занятиях по каждой теме курса.
- При выполнении домашнего задания обучающийся должен повторить теоретический материал лекции по данной теме; разобрать задания, выполненные на практическом занятии; записать условие задания в тетрадь; полно и с обоснованием действий выполнить решение заданий; при необходимости привести необходимые уточнения (формулы, теоремы, утверждения), на основе которых проводилось решение; записать ответ или вывод.
- Все индивидуальные задания необходимо защитить в устной форме, ответив на вопросы преподавателя по выполнению заданий и обоснованию приведенного решения.

### **1.9. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

- Контрольные работы по данной дисциплине выполняются в отдельных тетрадях для контрольных работ или на отдельных листах, которых хранятся у преподавателя; в них же обучающийся выполняет работу над допущенными ошибками в случае неудовлетворительного выполнения контрольной работы или дополнительное задание для допуска к передаче контрольной работы.
- Контрольная работа считается зачтенной, если правильно выполнено не менее 60% заданий.
- Задания контрольной работы выполняются аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании.
- При написании работы можно использовать черновик.
- При выполнении контрольных работ не допускается использование мобильных устройств, гаджетов, калькуляторов, учебной литературы.

### **1.10. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета**

- Зачет осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала, а также степень сформированности компетенций.
- Студенты обязаны сдавать зачет в строгом соответствии с утвержденными учебными планами, разработанными согласно образовательным стандартам высшего образования.
- По данной дисциплине зачет принимается по практической части курса. Задания, предлагаемые на зачете, соответствуют оценочным средствам для промежуточной аттестации обучающихся по предмету.
- Студент обязан не только представить правильно выполненные задания, но и защитить свое решение.
- Преподавателю предоставляется право задавать студентам вопросы по решению заданий практической части с целью выявления глубины понимания изученного материала и степени самостоятельности выполнения заданий.
- При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю в начале зачета.
- Рекомендуется при подготовке к зачету опираться на следующий план:
  1. Повторить теоретическую часть курса.
  2. После работы над теорией необходимо ответить на вопросы для самоконтроля.
  3. Повторить методы, способы и приемы решения задач по всем темам курса, опираясь на задания, которые решались на практических занятиях и предлагались для самостоятельной работы.
  4. Решить типовые задания по данной теме.

## **II. Планы практических и лабораторных работ занятий**

### **Модуль 1. Введение в математический анализ. Функции. Элементы теории пределов (8 часов)**

#### **№ 1. Множества. Функции и их свойства**

##### **План.**

1. Множества. Операции с множествами. Числовые множества.
2. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные свойства функции.
3. Сложные и обратные функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

**Литература:** [1, с. 17-56]; [2, с. 13-33, 144-222]; [3, с. 98-109]; [4, с. 116-128]; [5, с. 225-251]; [6, с. 17-42].

##### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Перечислите способы задания множеств.
2. Что такое характеристическое свойство множества?
3. Какие подмножества называются несобственными?
4. Изобразите кругами Эйлера числовые множества:  $N$ ,  $R$ ,  $Z$ ,  $Q$ .

5. Какие множества называют равными? Приведите пример.
6. Что такое пересечение множеств? Как находят объединение множеств?
7. Что понимают под разностью множеств? Что такое универсальное множество?
8. Что такое дополнение одного множества до другого?
9. Как находится декартово произведение двух множеств?
10. Что такое упорядоченная пара чисел?

### Задания для самостоятельной работы:

Пример 1. Найти область определения функций:

$$1) f(x) = \frac{x+2}{x^2-4} + \ln x - \sqrt{7-x}, \quad 2) f(x) = \frac{x+2}{(x+2)(x-5)} + \log_2 x.$$

Пример 2. Найти сложные функции  $f \circ g$  и  $g \circ f$ :  $f(x) = \cos x$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$ .

Пример 3. Построить график функции  $y = x^2 + 4x + 3$ .

Пример 4. Найти множество значений функции  $f(x) = x^2 - 8x + 20$

Пример 5. Исследовать на четность функцию  $f(x) = \frac{\sin x}{x}$

## № 2. Предел, свойства пределов функций и непрерывность

### План.

1. Предел последовательности. Правила вычисления пределов.
2. Предел функции в точке и на бесконечности. Теоремы о пределах.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
4. Свойства пределов функции. Односторонние пределы.
5. Замечательные пределы.
6. Непрерывность функции, точки разрыва. Асимптоты графика функции.

**Литература:** [1, с. 126-181]; [2, с. 102-143]; [3, с. 110-135]; [4, с. 132-161]; [5, с. 251-285]; [6, с. 43-91].

### Вопросы для самоконтроля:

1. Способы задания числовых последовательностей.
2. Дать определение предела числовой последовательности.
3. Определение односторонних пределов.
4. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
5. Перечислить основные теоремы о пределах.
6. Применение эквивалентных бесконечно малых функций.

### Пример кейс-задания для коллективного решения:

– I подзадача. Найти область определения функций:

$$a) f(x) = \frac{x-3}{(x-3)(x-5)} + \log_2(x-1); \quad б) f(x) = \sqrt{x-6} + \frac{1}{\sqrt{4-x}}.$$

– II подзадача. Найти сложные функции  $f \circ g$  и  $g \circ f$ :  $f(x) = x^3$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$ .

– III подзадача. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 7x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3}{1 - \cos x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin x^2}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{xe^{\frac{x}{2}}}{x + e^x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2} - \sqrt{1-x+x^2}}{x^2 - x}; \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}; \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 + 2x - 3)^2}{x^3 + 4x^2 + 3x}; \quad \lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x} - 2}{\sqrt{x} - 4}.$$

– IV подзадача. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{9x}{9 - x^2}$ .

### Задания для самостоятельной работы:

Пример 1. Найти пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 3x - x^2}{x^3 + 1}, \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x+4}}{x}, \quad в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sin 4x},$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 8x + 16}{x^2 - 16}, \quad д) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 1}{11x^2 + 5x}, \quad е) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}.$$

Пример 2. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 3x}{\sin 4x}$ .

## Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (10 часов)

### № 3. Производные и дифференциалы

#### План.

1. Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Геометрический, физический смысл производной.
3. Основные правила и формулы дифференцирования.
4. Производные высших порядков.
5. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

**Литература:** [1, с. 182-206]; [2, с. 223-263]; [3, с. 145-169]; [4, с. 161-192]; [5, с. 288-305]; [6, с. 161-192].

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие производной, ее механический и геометрический смысл.
2. Перечислить основные правила дифференцирования.
3. Понятие дифференциала, его геометрический смысл.
4. Таблица производных.

#### Задания для самостоятельной работы:

Пример 1. Вычислить производную функции  $y = (3x^3 - 2x + 1)\sin x$ .

Пример 2. Вычислить производные: а)  $y(x) = x \cos x + x^2 \sin x$ , б)  $5x^2 + 3xy - 2y^2 + 2 = 0$

Пример 3. Найти  $y'$ ,  $y = \operatorname{tg} x + \frac{e^x}{1+x}$ .

### № 4. Приложения дифференциального исчисления

#### План.

1. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции.
2. Направления выпуклости, точки перегиба.
3. Асимптоты.
4. Исследование функций с помощью производных. Построение графиков.
5. Правила Лопиталю.

**Литература:** [1, с. 207-223]; [2, с. 274-278, 288-313]; [3, с. 170-195]; [4, с. 192-213]; [5, с. 314-323]; [6, с. 140-180].

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Условия возрастания и убывания функций.
2. Дать определение максимума и минимума функции.
3. Алгоритмы нахождения наименьшего и наибольшего значений функции.
4. Условия выпуклости графика функции.
5. Условия перегиба.
6. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.
7. Правила раскрытия неопределенностей.

#### Пример кейс-задания для коллективного решения:

– I подзадача. Найти производные функций:

$$y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}; \quad y = x + \frac{1}{1+e^x} - \ln(1+e^x); \quad y = \ln^3(1+\cos x);$$

$$y = \operatorname{ctg}(\cos 5) - \frac{1}{40} \frac{\cos^2 20x}{\sin 40x}; \quad y = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}.$$

– II подзадача. Вычислить производные высших порядков:

a)  $y = 2x^6 - 4x^4 + 3x^2$ ,  $y''' - ?$ ; б)  $y = \sin^2 x$ ,  $y'' - ?$ ; в)  $y = \frac{x+1}{x-1}$ ,  $y'' - ?$

– III подзадача. Исследовать функцию и построить ее график:  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 1}$ .

### Задания для самостоятельной работы:

Пример 1. Найти экстремумы функции  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ .

Пример 2. Найти предел функции  $y = \frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1}$  при  $x \rightarrow 0$ .

Пример 3. Провести полное исследование и построить график функции  $y = \frac{x^2}{1 - x^2}$ .

Пример 4. Исследовать и построить график функции  $y = x + \frac{1}{x}$ .

## Модуль 3. Интегральное исчисление функции одной переменной (8 часов)

### № 5. Первообразные и неопределенные интегралы

#### План.

1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл.
2. Основные неопределенные интегралы.
3. Свойства неопределенных интегралов.
4. Таблица простейших интегралов.

**Литература:** [1, с. 233-240]; [2, с. 315-320]; [3, с. 196-200]; [4, с. 226-231]; [5, с. 326-333]; [6, с. 201-206].

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите основные свойства неопределенного интеграла.
2. Дать определение первообразной функции. Привести примеры.
3. В чем состоит смысл действия интегрирования?
4. Почему при интегрировании появляется произвольная постоянная?

### Задания для самостоятельной работы:

Пример 1. Вычислить  $\int \frac{dx}{x+2}$ .

Пример 2. Найти  $\int (x^2 - 2 \sin x + 1) dx$ .

Пример 3. Вычислить  $\int \frac{dx}{x^7}$ .

Пример 4. Найти  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 3}}$ .

Пример 5. Вычислить  $\int \frac{x^4 + x^2 - 6x}{x^3} dx$ .

### № 6. Основные методы интегрирования

#### План

1. Метод непосредственного интегрирования.
2. Метод подстановки.
3. Интегрирование по частям.

**Литература:** [1, с. 241-244]; [2, с. 321-340]; [3, с. 200-201]; [4, с. 232-237]; [5, с. 333-344]; [6, с. 206-216].

#### Вопросы для самоконтроля:

1. В чем состоит метод непосредственного интегрирования.
2. При каких условиях справедлива формула замены переменной в неопределенном интеграле?
3. При каких условиях справедлива формула интегрирования по частям?

### Пример кейс-задания для коллективного решения:

- I подзадача. Вычислить интеграл, используя метод непосредственного интегрирования:

$$\int (x^2 - 2 \sin x + 1) dx; \quad \int \frac{\sqrt{2-x^2} + \sqrt{2+x^2}}{\sqrt{4-x^4}} dx$$

- II подзадача. Найти неопределенный интеграл, используя метод подстановки (замены переменных):

$$\int \sqrt{\sin x} \cos x dx; \quad \int x(x^2 + 1)^{3/2} dx; \quad \int (2x+1)^{20} dx$$

- III подзадача. Вычислить интеграл, используя метод интегрирования по частям:

$$\int x^2 \sin x dx; \quad \int x^2 e^{5x} dx.$$

- IV подзадача. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $x = 2$ .

- V подзадача. Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = x + 2$  и параболой  $y = x^2 + 4x + 2$ .

### Задания для самостоятельной работы:

Пример 1. Вычислить  $\int \sqrt{\sin x} \cos x dx$ .

Пример 2. Найти  $\int \arctg x dx$ .

Пример 3. Найти интеграл, используя подходящую подстановку  $\int (7x-1)^{23} dx$ .

Пример 4. Найти  $\int \sqrt{4x-5} dx$ .

Пример 5. Найти интеграл, используя интегрирование по частям  $\int x \cos x dx$ .

### № 7. Определенные интегралы

#### План.

1. Геометрический смысл и свойства определенного интеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
4. Площадь криволинейной фигуры.

**Литература:** [1, с. 247-265]; [2, с. 348-374]; [3, с. 214-222, 230-237]; [4, с. 259-273, 278-282]; [5, с. 365-378, 388-392]; [6, с. 220-253].

### Задания для самостоятельной работы:

Пример 1. Вычислить интегралы  $\int x(x^2 + 1)^{3/2} dx$ ,  $\int (2x+1)^{20} dx$ ,  $\int_0^{\pi} (2x + \sin 2x) dx$

Пример 2. Используя формулу Ньютона-Лейбница, найти интеграл  $\int_0^{\lg 2} 2^x \cdot 5^x dx$ .

Пример 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = \frac{1}{x^2}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 3$ .