



Автономная некоммерческая  
профессиональная образовательная организация  
«Региональный экономико-правовой колледж»  
(АНПОО «РЭПК»)



Ю.Л. Чернусских

17 января 2023 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01.Элементы высшей математики

(индекс, наименование дисциплины)

09.02.07 Информационные системы и программирование

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника Специалист по информационным системам  
(наименование квалификации)

Уровень базового образования обучающихся Среднее общее образование  
(основное / среднее общее образование)

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023

Воронеж 2023

Учебно-методический комплекс дисциплины рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономики и бухгалтерского учета.

Протокол от 27.12.2022 № 5.

Заведующий кафедрой  
(занимаемая должность)

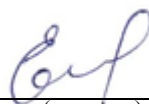


(подпись)

Ю.О. Ушакова  
(инициалы, фамилия)

Разработчик:

преподаватель  
(занимаемая должность)



(подпись)

Е. В. Шипилова  
(инициалы, фамилия)

# 1. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО {ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)}

ЕН.01.Элементы высшей математики

---

(индекс, наименование дисциплины (модуля))

## 1.1. Планы практических занятий по {дисциплине (модулю)}

Тема 1. Основы теории комплексных чисел - 2 часа

Содержание.

Определение комплексного числа.

Формы записи комплексных чисел.

Геометрическое изображение комплексных чисел.

Вопросы:

1. Определение комплексного числа.
2. Формы записи комплексных чисел.
3. Геометрическое изображение комплексных чисел.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад "Комплексные числа, их прошлое и настоящее"
2. «Комплексные числа избранные задачи»

Тема 2. Теория пределов – 2 часа.

Содержание.

1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.
2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.
3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.

Вопросы:

1. Числовые последовательности;
2. Односторонние пределы.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад «Развитие теории пределов»;
2. Сообщение «Предел и непрерывность функций нескольких переменных»

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной – 4 часа.

Содержание.

1. Определение производной.
2. Производные и дифференциалы высших порядков.

3. Полное исследование функции. Построение графиков.

Вопросы:

1. Определение производной;
2. Производные и дифференциалы высших порядков;
3. Полное исследование функции. Построение графиков.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад «Дифференциального исчисления»;
2. Сообщение «Дифференциалы высших порядков».

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной- 2 часа.

Содержание.

1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.
2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.

Вопросы:

1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства;
2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования;
3. Вычисление определенных интегралов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сообщение «Функции одной переменной»;
2. Доклад «Интегральное исчисление».

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных – 4 часа.

Содержание.

1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.

Вопросы:

1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства;
2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования;

### 3. Вычисление определенных интегралов;

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад «Функции нескольких переменных»;
2. Сообщение «Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных – 2 часа.

Содержание .

1. Двойные интегралы и их свойства.
2. Повторные интегралы.
3. Приложение двойных интегралов.

Вопросы:

1. Двойные интегралы и их свойства;
2. Повторные интегралы;
3. Приложение двойных интегралов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сообщение «Теорема Грина»;
2. Доклад «Применение криволинейных интегралов».

Тема 7. Теория рядов – 2 часа.

Содержание.

1. Определение числового ряда. Свойства рядов.
2. Функциональные последовательности и ряды.
3. Исследование сходимости рядов.

Вопросы:

1. Определение числового ряда;
2. Функциональные последовательности и ряды;
3. Исследование сходимости рядов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад «Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.»;
2. Сообщение «Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом».

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения – 4 часа.

Содержание.

1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.
2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.

Вопросы:

1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений;
2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка;
3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад «Уравнения в полных дифференциалах».

Тема 9. Матрицы и определители – 2 часа.

Содержание.

1. Понятие Матрицы.
2. Действия над матрицами.
3. Определитель матрицы.
4. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Вопросы:

1. Понятие Матрицы;
2. Действия над матрицами;
3. Определитель матрицы;
4. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад «Матрицы и действия над матрицами»;
2. Сообщение «Теория Матриц и Определителей».

Тема 10. Системы линейных уравнений – 2 часа.

Содержание.

1. Основные понятия системы линейных уравнений.
2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.
3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

Вопросы:

1. Основные понятия системы линейных уравнений;
2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений;
3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.;

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад «Способы решения систем линейных уравнений»;

2. Сообщение «Метод Гаусса».

Тема 11. Векторы и действия с ними – 4 часа.

Содержание.

1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.
3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Вопросы:

1. Определение вектора;
2. Вычисление произведения векторов;
3. Приложения произведения векторов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сообщение «Смешанное произведение трех векторов»;
2. Доклад «Применения векторов».

Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости – 2 часа.

Содержание.

1. Уравнение прямой на плоскости.
2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
3. Линии второго порядка на плоскости.
4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.

Вопросы:

1. Уравнение прямой на плоскости;
2. Угол между прямыми;
3. Линии второго порядка на плоскости;
4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доклад « Аналитическая геометрия»;
2. Сообщение «Плоскости в пространстве».

## **2. Методические рекомендации по изучению {дисциплины (модуля)}**

### **2.1. Методические рекомендации преподавательскому составу**

#### **2.1.1. Методические рекомендации по проведению учебных занятий**

Особенность преподавания теоретической части дисциплины заключается в широком использовании общедидактических методов обучения, основным из которых должен быть выбран метод устного изложения учебного материала в виде традиционных и проблемных лекций, лекций с проблемными вопросами.

Все лекции должны быть направлены на фундаментальную подготовку, обеспечивающую дальнейшую практическую направленность обучения специалистов соответствующего профиля. Поэтому в них основной упор следует делать на сообщение обучающимся специальных знаний, запас которых необходим для решения различных проблем, возникающих как в процессе обучения, так и в будущей практической деятельности в условиях рыночной экономики.

В процессе лекционных занятий, наряду с методом монологического изложения материала, необходимо использовать метод рассуждающего (проблемного) изложения. Поэтому преподавателю важно на лекциях активно обращаться к студенческой аудитории, как в процессе создания проблемных ситуаций и формулировки проблем, так и в поиске путей их разрешения.

Особенностью преподавания практической части является использование семинарских и практических занятий с применением методов показа, совместного выполнения (заданий) упражнений, активного группового взаимодействия.

На практических занятиях целесообразно организовывать семинары - дискуссии, деловые игры с разбором конкретных практических ситуаций. Практические занятия необходимо строить, исходя из потребностей умения решать типовые и творческие задачи будущей профессиональной деятельности с использованием электронно-вычислительной и другой техники.

Семинарские занятия являются одними из основных видов учебных занятий и предназначены для углубления знаний, полученных при изучении лекционного материала, формирования соответствующих умений и навыков. Целью проведения семинарских занятий является углубление теоретических знаний, формирование у обучающихся умений свободно оперировать ими, применять теорию к решению практических задач, и в целом развивать творческое профессиональное мышление обучающихся.



Для углубления теоретических знаний следует осуществлять ориентацию обучающихся на самостоятельное изучение дополнительной литературы, их участие в научной работе, выполнение НИР отдельными, наиболее подготовленными обучающимися. Для достижения воспитательных целей учебных занятий необходимо в полной мере использовать возможности содержания учебной дисциплины, личный пример педагога, индивидуальный подход к обучающимся в образовательном процессе.

### **2.1.2. Методические рекомендации по контролю успеваемости**

Текущую аттестацию (текущий контроль) уровня усвоения содержания учебной дисциплины рекомендуется проводить в ходе всех видов учебных занятий методами устного и письменного опроса (работ), в процессе выступлений обучающихся на семинарских (практических) занятиях и защиты рефератов, а также методом тестирования.

Качество письменных работ оценивается исходя из того, как обучающиеся:

1. Выбрали и использовали форму и стиль изложения, соответствующие целям и содержанию дисциплины;
2. Применили связанную с темой информацию, используя при этом понятийный аппарат специалиста в данной области;
3. Представили структурированный и грамотно написанный текст, имеющий связное содержание.

#### **2.1.2.1. Промежуточная аттестация (итоговый контроль) уровня усвоения содержания учебной дисциплины**

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) проводится в форме экзамена в ходе экзаменационной сессии с выставлением итоговой оценки по дисциплине. К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все виды отчетности, предусмотренные по дисциплине учебным планом. В ходе экзамена проверяется степень усвоения материала, умение творчески и последовательно, четко и кратко отвечать на поставленные вопросы, делать конкретные выводы и формулировать обоснованные предложения. Итоговая оценка охватывает проверку достижения всех заявленных целей изучения дисциплины и проводится для контроля уровня понимания студентами связей между различными ее элементами.

В ходе итогового контроля акцент делается на проверку способностей студентов к творческому мышлению и использованию понятийного аппарата дисциплины в решении профессиональных задач по соответствующей специальности.

Знания, умения и навыки обучающихся на экзамене оцениваются по пятибалльной системе. Оценка объявляется студенту по окончании его ответа на экзамене. Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в зачетно-экзаменационную ведомость и

зачетную книжку лично преподавателем. Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в экзаменационную ведомость студента.

Общими критериями, определяющими оценку знаний на экзамене, являются:

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
наличие глубоких, исчерпывающих знаний в объеме пройденного курса в соответствии с поставленными программой курса целями обучения, правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, но изложение ответов с ошибками, исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, в целом правильные действия по применению знаний на практике	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы

### 2.1.2.2. Критерии оценки учебных достижений обучающихся.

Качество ответов и решения задач (заданий) оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены соответствующие задачи;
- в ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- в ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач обучающимся использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако на уточняющие вопросы даны в целом правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не выполнены требования, соответствующие оценке «удовлетворительно».

## **2.2. Методические указания обучающимся.**

### **2.2.1. Рекомендации по продуктивному усвоению учебного материала**

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы обучающегося. Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов.

Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности. Основу самостоятельной работы обучающегося составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой

(текстом) следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться.

Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах. План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов. План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении. Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника. Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом. Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: 1й – организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе

самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия обучающиеся под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

### **2.2.2. Рекомендации по подготовке к занятиям в интерактивной форме**

В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ОП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин и определяется конкретным ФГОС.

Внедрение интерактивных форм обучения - одно из важнейших направлений совершенствования подготовки обучающихся в современном вузе. Теперь для преподавателя недостаточно быть компетентным в области своей специальности и передавать огромную базу знаний в студенческой аудитории.

В образовании сложились, утвердились и получили широкое распространение в общем три формы взаимодействия преподавателя и обучающихся, которые для наглядности представим схемами. 1. Пассивные методы. 2. Активные методы. 3. Интерактивные методы. Каждый из них имеет свои особенности.

Активный метод - это форма взаимодействия обучающихся и преподавателя, при которой они взаимодействуют друг с другом в ходе

занятия и обучающиеся здесь не пассивные слушатели, а активные участники, обучающиеся и преподаватель находятся на равных правах. Если пассивные методы предполагали авторитарный стиль взаимодействия, то активные больше предполагают демократический стиль.