

Приложение 1 к РПД Комплексный анализ
09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) – Информационные системы и технологии
Форма обучения – очная
Год набора - 2015

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

1.	Кафедра	Общих дисциплин
2.	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3.	Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии
4.	Дисциплина (модуль)	Комплексный анализ
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2015

1. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа обучающегося предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для практической работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия.

1.1. Методические рекомендации по организации работы обучающихся 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 на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от обучающегося требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая обучающемуся понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные

преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям (семинарам)

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с его планом, отражающим содержание предложенной темы. Продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, и изучения рекомендованной обязательной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо проработать и внести в глоссарий.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении лабораторных заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Практические занятия завершают изучение 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 обучающихся по изучаемой дисциплине. На лабораторных занятиях обучающиеся совместно с преподавателем обсуждают выданные им задания, задают интересующие их вопросы и выполняют на компьютерах самостоятельно или в группах свои задания, используя программное обеспечение представленное в рабочей программе. Каждое выполненное задание обучающийся обязан оформить в виде отчета и защитить его.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения обучающихся. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим обучающимся. В целях контроля подготовленности обучающихся и привития им навыков краткого письменного изложения

своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару обучающиеся имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем обучающиеся вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

1.3. Методические рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучающийся знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано

указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

1.5. Методические рекомендации по составлению глоссария

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, дайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;
- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

1.6. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

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.

В курсе изучаемой дисциплины «Комплексный анализ» в интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические занятия
1.	Понятие и сущность комплексного числа.	Групповая дискуссия	-	2
2.	Функции комплексного переменного.	Групповая дискуссия	-	4
3.	Особые точки функций, полюсы и вычеты.	Групповая дискуссия	-	2
ИТОГО			8 часов	

2. Планы практических занятий

Занятие 1. Понятие комплексного числа

План:

1. Формы представления комплексных чисел.
2. Операции с комплексными числами.

Литература: [1 – глава 6, §27].

Вопросы для самоконтроля

1. Какие формы представления комплексных чисел вы знаете?
2. Как происходит операция взятия корня комплексного числа?
3. Что такое сопряженные числа?

Занятие 2. Графическая интерпретация комплексного числа

План:

1. Комплексная плоскость.
2. Аргумент и модуль комплексного числа на комплексной плоскости.

Литература: [1 – глава 6, §27].

Вопросы для самоконтроля

1. Чему равно расстояние между двумя точками на комплексной плоскости?
2. Как отображаются противоположное и сопряженное к исходному комплексные числа?

Занятие 3. Показательная и тригонометрическая функции комплексной переменной

План:

1. Показательная функция комплексной переменной.
2. Тригонометрическая функция комплексной переменной.

Литература: [1 – глава 15 §66].

Вопросы для самоконтроля

1. Чему равен модуль показательной функции от комплексной переменной?
2. Как связаны между собой показательная и тригонометрическая функции комплексных чисел?

Занятие 4. Последовательности и ряды комплексных чисел

План:

1. Последовательности комплексных чисел.
2. Ряды комплексных чисел.

Литература: [1 – глава 5 §15, 2 – глава 1 §1.2].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое ε -окрестность комплексного числа?
2. Как звучит критерий сходимости Коши?
3. Что такое абсолютно сходящийся ряд?

Занятие 5. Комплекснозначные функции и кривые

План:

1. Комплекснозначные функции и их производные.
2. Кривые, классификация и основные определения.

Литература: [1 – глава 6].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое кусочно-гладкая кривая?
2. Может ли кривая иметь более одной точки самопересечения?

Занятие 6. Расширенная комплексная плоскость. Сфера Римана

План:

1. Расширенная комплексная плоскость.
2. Сфера Римана.

Литература: [2 – раздел 1 §1.1].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое бесконечно удаленная точка?
2. Сравнимы ли комплексные числа?

Занятие 7. Области

План:

1. Определение области.
2. Примеры областей. Разрезы и изолированные точки.

Литература: [2 – раздел 1 §1.3].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое берега разреза?
2. Существует ли ограниченная область с неограниченной границей?
3. Как ориентируются границы области?

Занятие 8. Регулярные функции

План:

1. Дифференцируемые функции.
2. Условие Коши-Римана.
3. Гармонические и сопряжённые функции.
4. Определение регулярности функции и связь ее с дифференцируемостью.

Литература: [2 – раздел 2 §§2.1-2.2].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое производная функции?
2. Что такое регулярная функция?

Занятие 9. Конформные отображения

План:

1. Понятие конформного отображения.
2. Угол поворота кривой.
3. Линейное растяжение кривой.

Литература: [2 – раздел 2 §2.4].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое конформное отображение?
2. Как найти параметры конформного отображения?

Занятие 10. Интегральная теорема Коши

План:

1. Общий случай теоремы Коши.
2. Интегральная формула Коши.

Литература: [2 – раздел 2 §2.6].

Вопросы для самоконтроля

1. В каких случаях интеграл по замкнутой кривой равен нулю?

Занятие 11. Степенные ряды. Свойства регулярных функций. Ряд Тейлора

План:

1. Степенные ряды. Область сходимости.
2. Ряд Тейлора.
3. Нули функции.

Литература: [1 – глава 14, 2 – раздел 3 §3.1].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое область сходимости степенного ряда?
2. Что такое порядок нуля функции?
3. Как выглядит разложение функции в области бесконечно удаленной точки?

Занятие 12. Ряд Лорана

План:

1. Ряд Лорана. Кольцо сходимости.
2. Разложение функции в ряд Лорана.

Литература: [1 – глава 17 §76, 2 – раздел 3 §3.2].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое ряд Лорана? Чем он отличается от ряда Тейлора?
2. Что такое кольцо сходимости?

Занятие 13. Изолированные особые точки

План:

1. Классификация изолированных особых точек.
2. Ряд Лорана в окрестности особой точки.

Литература: [2 – раздел 3 §3.3].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое полюс?
2. Что такое главная и правильная части ряда Лорана?

Занятие 14. Связь ряда Лорана и особых точек

План:

1. Необходимость и достаточность устранимой особой точки.
2. Необходимость и достаточность полюса.
3. Определение полюса порядка m .
4. Необходимость и достаточность существенно особой точки.

Литература: [1 – глава 17 §76, 2 – раздел 3 §3.2].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое порядок полюса?
2. Как связан вид ряда Лорана и порядок полюса?

Занятие 15. Теоремы о вычетах. Определение вычета

План:

1. Определение вычета.
2. Основная теорема теории вычетов.

Литература: [1 – глава 17 §77, 2 – раздел 4 §4.1].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое вычет?
2. Чему равен вычет в точке регулярности функции?

Занятие 16. Поиск вычетов функций и нахождение интегралов по кривой

План:

1. Особенности поиска вычета в полюсах.
2. Примеры вычисления интегралов по замкнутому контуру.

Литература: [1 – глава 17 §77, 2 – раздел 4 §4.2].

Вопросы для самоконтроля

1. Чему равен интеграл по замкнутому контуру области, в которой нет особых точек?
2. в чем отличие нахождения интеграла по замкнутой области, содержащей и не содержащей бесконечно удаленную точку?