

**Приложение 1 к РПД Спецматематика
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) «Электропривод и автоматика»
Форма обучения – заочная
Год набора - 2015**

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

1.	Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
4.	Дисциплина (модуль)	Спецматематика
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2015

1. Методические рекомендации.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента 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 студенты выполняют следующие задания:

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

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические / семинарские занятия.

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 на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента 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 студенту 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 студента. 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 семинарским (практическим занятиям)

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

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

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам 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 студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские 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 студентов по изучаемой дисциплине.

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 студентов. 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 студентам. В целях контроля

подготовленности студентов 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 студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте 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 студент 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 студентам.
- 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, слова-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 зачета с оценкой

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

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету с оценкой 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 зачету с оценкой обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а также 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 студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.5. Методические рекомендации по созданию презентации

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

1.6. Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

1.7. 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, давайте 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.

1.8. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории при анализе реальных философских проблем, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). 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 «Спецматематика» интерактивной форме часы используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами докладов с презентациями по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1.	Элементы теории вероятности.	Решение задач	-	0.7
2.	Элементы комбинаторики.	Решение задач	-	0.8
3.	Действия с вероятностями.	Решение задач	-	0.5
ИТОГО			2 часов	

2. Планы практических занятий

ТЕМА 1. Основы теории погрешностей.

Алгебра погрешностей. Прямая и обратные задачи.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Что значит измерить физическую величину? Приведите примеры.
2. Почему возникают погрешности измерений?
3. Что такое абсолютная погрешность?
4. Что такое относительная погрешность?
5. Какая погрешность характеризует качество измерения? Приведите примеры.
6. Что такое доверительный интервал?
7. Дайте определение понятию «систематическая погрешность».
8. Каковы причины возникновения систематических погрешностей?
9. Что такое класс точности измерительного прибора?
10. Как определяются абсолютные погрешности различных физических приборов?
11. Какие погрешности называются случайными и как они возникают?

12. Опишите процедуру вычисления средней квадратичной погрешности.
13. Опишите процедуру расчета абсолютной случайной погрешности прямых измерений.
14. Что такое «коэффициент надежности»?
15. От каких параметров и как зависит коэффициент Стьюдента?
16. Как рассчитывается полная абсолютная погрешность прямых измерений?
17. Напишите формулы для определения относительной и абсолютной погрешностей косвенных измерений.
18. Сформулируйте правила округления результата с погрешностью.
19. Найдите относительную погрешность измерения длины стены при помощи рулетки с ценой деления 0,5см. Измеренная величина составила 4,66м.

ТЕМА 2. Решение алгебраических трансцендентных уравнений.

Методы и примеры решения трансцендентных уравнений.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Что значит найти корень уравнения с точностью ε ?
2. Каковы этапы приближенного решения нелинейных уравнений? Какова цель каждого этапа?
3. Теорема о существовании и единственности корня на отрезке. Аналитическое и графическое отделение корней.
4. Метод половинного деления (алгоритм, геометрическая иллюстрация, условие окончания вычислений).
5. Метод хорд (алгоритм, геометрическая иллюстрация, условие окончания вычислений).
6. Метод касательных (условия применимости, алгоритм, геометрическая иллюстрация, условие окончания вычислений).
7. Комбинированный метод (условия применимости, алгоритм, геометрическая иллюстрация, условие окончания вычислений).
8. Метод итераций (алгоритм, геометрическая иллюстрация, условие окончания вычислений, достаточное условие сходимости итерационного процесса).
9. Сравнительная оценка методов уточнения корней.

ТЕМА 3. Решение систем линейных уравнений.

Методы Гаусса, Жордана-Гаусса. Обращение матриц.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Математическая постановка задачи интерполирования.
2. Линейная интерполяция.
3. Интерполяционный полином Лагранжа.
4. Постановка задачи математической обработки данных с помощью метода наименьших квадратов. Геометрическая интерпретация метода.

ТЕМА 4. Решение систем линейных уравнений.

Методы итераций. Условия сходимости решений.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Нахождение параметров линейной приближающей функции.
2. Нахождение параметров квадратичной приближающей функции.
3. Нахождение параметров степенной и показательной приближающих функций.

ТЕМА 5. Приближение функций.

Интерполяционные методы. Формулы Лагранжа, Ньютона.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Математическая постановка задачи интерполирования.
2. Линейная интерполяция.
3. Интерполяционный полином Лагранжа.
4. Постановка задачи математической обработки данных с помощью метода наименьших квадратов. Геометрическая интерпретация метода.
5. Нахождение параметров линейной приближающей функции.
6. Нахождение параметров квадратичной приближающей функции.
7. Нахождение параметров степенной и показательной приближающих функций.

ТЕМА 6. Аппроксимация функций.

Метод наименьших квадратов.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Что называется аппроксимацией функций?
2. Как называется функция, приближенно описывающая таблично заданную функцию?
3. Как называется полином, построенный по таблично заданной функции и обеспечивающий полное совпадение в используемых для его построения точках?
4. Какое минимальное количество узлов нужно для построения аппроксимирующего многочлена 2-й степени?
5. Каким полиномом проводится аппроксимация, если система нормальных уравнений содержит два уравнения?
6. Каким полиномом проводится аппроксимация, если система нормальных уравнений содержит три уравнения?
7. Для чего предназначен метод наименьших квадратов?
8. Как изменяется точность описания исходной функции аппроксимирующим многочленом, если увеличить число табличных значений функции?
9. Что служит критерием близости аппроксимируемой и аппроксимирующей функций при использовании метода наименьших квадратов?
10. Что показывает критерий аппроксимации?
11. Какой термин используется при решении задачи аппроксимации?
12. Можно ли аппроксимировать функцию, заданную таблицей из 20 точек, многочленом 2-й степени?
13. Из какого условия в методе наименьших квадратов определяются параметры
14. аппроксимирующей функции?
15. Что происходит с точностью аппроксимации с увеличением количества узлов
16. аппроксимации?
17. Когда используется метод наименьших квадратов для построения
18. аппроксимирующей функции?
18. Что служит мерой погрешности аппроксимации в точке?
19. Как называется матрица системы нормальных уравнений?
20. Как выбирается степень аппроксимирующего полинома (m) в методе наименьших
21. квадратов в соответствии с количеством узлов таблично заданной функции- (n)?
21. Чем являются элементы матрицы Грама?
22. Когда система нормальных уравнений имеет единственное решение?

ТЕМА 7. Вычисление определенных интегралов.

Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Что называют определенным интегралом функции $f(x)$?
2. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
3. Сформулируйте необходимое условие интегрируемости функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$.
4. Сформулируйте необходимое и достаточное условия интегрируемости функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$.
5. Запишите свойства определенного интеграла.
6. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
7. Расскажите об основных методах интегрирования определенного интеграла.

ТЕМА 8. Численное решение дифференциальных уравнений.

Задача Коши

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Общая постановка задачи Коши.
2. Что является решением задачи Коши? Каков его геометрический смысл?
3. В чём состоит численное решение задачи Коши?
4. Метод Эйлера (алгоритм, геометрическая интерпретация, программа).
5. Метод Рунге-Кутты второго порядка (алгоритм, геометрическая интерпретация, программа).
6. Метод Эйлера-Коши (алгоритм, геометрическая интерпретация, программа).

ТЕМА 9. Краевая задача.

Решение краевой задачи.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Классификация краевых задач
2. Методы решения краевых задач.

ТЕМА 10. Элементы теории вероятности.

Случайные события. Частота. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Диаграмма Венна. Произведение и объединение событий. Совместные и несовместные события. Аксиомы вероятностей. Вероятность противоположного и невозможного события. Равновероятные и благоприятные события.

Примеры.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Сформулируйте определение события с точки зрения теории вероятности.
2. Что называют абсолютной частотой случайного события?
3. Что называют относительной частоты событий.
4. Дайте определение случайного события.
5. Дайте определение достоверного события.
6. Дайте определение невозможного события.
7. Чему равна вероятность достоверного события?
8. Чему равна вероятность невозможного события?
9. Какие события называются совместными?
10. Какие события называются несовместными?
11. Какие события называются зависимыми?

12. Какие события называются независимыми?
13. Какие события называются противоположными?
14. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
15. Какие события образуют полную группу несовместных событий?
16. Чему равна сумма вероятностей событий, которые образуют полную группу событий?
17. Сформулируйте классическое определение вероятности случайного события.
18. Сформулируйте статистическое определение вероятности случайного события.
19. Дайте определение условной вероятности.
20. Как записывается формула для теоремы сложения вероятностей?
21. Сформулируйте теорему для сложения вероятностей.
22. В каких случаях применяется теорема сложения вероятностей?
23. Сформулируйте теорему умножения вероятностей для независимых событий.
24. Как записывается формула в теореме умножения вероятностей для независимых событий?
25. В каких случаях применяется теорема умножения вероятностей для независимых событий?
26. Сформулируйте теорему умножения вероятностей для зависимых событий.
27. Сформулируйте теорему умножения вероятностей для независимых событий.
28. Как записывается формула для теоремы умножения вероятностей для независимых событий?
29. В каких случаях применяется теорема умножения вероятностей для независимых событий?
30. Как записывается формула в теореме умножения вероятностей для зависимых событий?

ТЕМА 11. Элементы комбинаторики.

Размещения. Перестановки. Сочетания. Примеры.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Сколько трехзначных четных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры могут повторяться?
2. Сколько существует пятизначных чисел, которые одинаково читаются слева направо и справа налево?
3. В классе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?
4. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?
5. Сколькими способами можно разложить восемь различных писем по восьми различным конвертам, если в каждый конверт кладется только одно письмо?
6. Из трех математиков и десяти экономистов надо составить комиссию, состоящую из двух математиков и шести экономистов. Сколькими способами это можно сделать?

ТЕМА 12. Действия с вероятностями.

Сложение вероятностей. Умножение вероятностей независимых событий. Зависимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. – Какие виды событий существуют?
2. – Что такое случайность и равновозможность события?
3. – Как вы понимаете термины совместность/несовместность событий?

4. Что такое полная группа событий, противоположные события?
5. – Что означает сложение и умножение событий?
6. – В чём суть классического определения вероятности?
7. – Чем полезна теорема сложения вероятностей событий, образующих полную группу?

ТЕМА 13. Случайные величины.

Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Дать определение случайной величины.
2. Описать наиболее употребительные виды случайных величин (биномиальная, равномерно распределенная, экспоненциальная, пуассоновская, нормальная).
3. Дать определения функции распределения и плотности распределения случайной величины.
4. Дать определение дискретной и непрерывной случайных величин.
5. Сформулировать теоремы о свойствах плотности случайной величины.
6. Записать первое и второе неравенства Чебышева.
7. Сформулировать теорему Муавра — Лапласа.
8. Сформулировать центральную предельную теорему.
9. Сформулировать закон больших чисел в форме Бернулли и в форме Чебышева.
10. Дать определения математического ожидания случайной величины и сформулировать теорему о его свойствах.
11. Дать определение дисперсии случайной величины и сформулировать теорему о ее свойствах.
12. Дать определение начальных и центральных моментов.
13. Дать определение ковариации и коэффициента корреляции. Сформулировать теоремы о свойствах ковариации и коэффициента корреляции.
14. Дать определения функции распределения и плотности распределения случайного вектора.
15. Описать наиболее употребительные виды случайных векторов (равномерно распределенный, нормальный).
16. Дать определение ковариационной матрицы случайного вектора.
17. Сформулировать теорему о свойствах функции распределения случайного вектора (двумерный случай).
18. Сформулировать теоремы о свойствах плотности распределения случайного вектора (двумерный случай).
19. Сформулировать свойства двумерного нормального вектора.
20. Дать определения условной функции распределения и условной плотности распределения случайного вектора.
21. Дать определение независимости случайных величин.
22. Дать определения условного математического ожидания и условной дисперсии случайной величины.
23. Сформулировать теорему о свертке.

ТЕМА 14. Законы распределения.

Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Закон распределения Пуассона дискретной случайной величины.

Литература [1-3]

Вопросы:

1. Характеристики случайных величин, используемых в теории надежности
2. Основные законы распределения случайных величин, используемые в теории надежности.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Спецматематика». Раздел «Численные методы» (первый семестр).

Примерный перечень теоретических вопросов.

1. Основы теории погрешностей. Алгебра погрешностей. Прямая и обратные задачи.
2. Решение алгебраических трансцендентных уравнений.
3. Решение систем линейных уравнений. Методы Гаусса, Жордана-Гаусса. Обращение матриц.
4. Решение систем линейных уравнений. Методы итераций. Условия сходимости решений.
5. Приближение функций. Интерполяционные методы. Формулы Лагранжа, Ньютона.
6. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов.
7. Вычисление определенных интегралов. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона.
8. Численное решение дифференциальных уравнений. Задача Коши
9. Краевая задача.

Примерный перечень практических задач.

1. Основы теории погрешностей. Решение задач.
2. Решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления. Пример.
3. Метод хорд. Пример.
4. Решение систем линейных уравнений. Решение матричных уравнений. Пример.
5. Линейные системы. Метод Гаусса. Пример.
6. Метод простой итерации. Пример.
7. Метод Зейделя. Пример.
8. Методы приближения функций. Интерполяция. Полином Лагранжа. Пример.
9. Полиномы Ньютона
10. Аппроксимация функций. Подбор эмпирических формул. Метод наименьших квадратов. Пример
11. Численное интегрирование. Постановка задачи.
12. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод парабол (формула Симпсона). Пример.
13. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Методы Эйлера. Понятие о методах Рунге-Кутты.
14. Решение краевых задач.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Спецматематика». Раздел «Основы теории информации» (второй семестр).

Примерный перечень теоретических вопросов.

1. Случайные события. Частота. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
2. Диаграмма Венна. Произведение и объединение событий. Совместные и несовместные события.

3. Аксиомы вероятностей. Вероятность противоположного и невозможного события. Равновероятные и благоприятные события.
4. Элементы комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания.
5. Сложение вероятностей. Умножение вероятностей независимых событий. Зависимые события. Условная вероятность.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
8. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
9. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Закон распределения Пуассона дискретной случайной величины.
10. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
11. Закон равномерного распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики равномерного распределения.
12. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики нормального распределения.
13. Функция Лапласа. Функция распределения случайной величины X , имеющей нормальное распределение.
14. Вероятность попадания случайной величины, в заданный интервал.

Примерный перечень практических задач.

- 1) Классическая формула вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Геометрическая вероятность.
- 2) Зависимые события. Условная вероятность/
- 3) Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 4) Формула Бернулли. Формула Пуассона.
- 5) Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
- 6) Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Закон распределения Пуассона дискретной случайной величины.
- 7) Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
- 8) Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики нормального распределения.