

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

по дисциплине **Корректирующий курс по математике**

Направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**  
Направленность (профиль) **«Информационные системы и технологии в  
бизнесе»**  
Квалификация выпускника – **бакалавр**

Невинномысск, 2021

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и других технических специальностей. Они содержат рекомендации по организации самостоятельных работ студента для дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии».

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями ФГОС ВО в части содержания и уровня подготовки выпускников направления 09.03.02 Информационные системы и технологии

## Содержание

Введение.....	4
1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов .....	5
2. Перечень планируемых к освоению компетенций и результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
3. Знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	6
4. Базовая самостоятельная работа студентов (изучение практического материала).....	7
5. Базовая самостоятельная работа студентов (подготовка к контролю).....	10
5.1. Вопросы для самостоятельного изучения.....	10
6. Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.....	11
7. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям....	17
8. Методические указания по решению тестовых заданий.....	18
9. Список литературы.....	19

## Введение

Настоящее пособие разработано на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (далее ФГОС ВО);
- нормативно-методических документов Минобрнауки России;
- Устава ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. Минобрнауки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301);
- локальных нормативных актов ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет».

На современном рынке труда конкурентоспособным может стать только квалифицированный работник соответствующего уровня и профиля, компетентный, свободно владеющей своей профессией и ориентированный в смежных областях деятельности, способный к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов и готовый к постоянному профессиональному росту. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью обучения студента и направлена на достижение подготовки специалистов-профессионалов, активное включение обучаемых в сознательное освоение содержания образования, обеспечение мотивации, творческое овладение основными способами будущей профессиональной деятельности.

Данная методическая разработка содержит рекомендации по организации, управлению и обеспечению эффективности самостоятельной работы студентов в процессе обучения в целях формирования необходимых компетенций.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины.

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

## 1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

**Целью** самостоятельной работы студентов по дисциплине Корректирующий курс по математике является формирование набора общепрофессиональных и универсальных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, опыта творческой и исследовательской деятельности, путем освоения возможностей:

- практическая помощь студентам в систематизации, обобщении, повторении расширении и углублении знаний курса алгебры и геометрии для освоения базовых дисциплин;
- создание условий для дифференциации и индивидуализации обучения, выбора студентами разных категорий индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;
- интеллектуальное развитие студентов, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе, для общей социальной ориентации и решения практических проблем.

**Задачами** самостоятельной работы студентов по дисциплине Корректирующий курс по математике являются:

- активизировать познавательную деятельность студентов;
- расширить знания и умения в решении различных математических задач, подробно рассмотрев возможные или более приемлемые методы их решения;
- формировать общие умения и навыки по решению задач: анализ содержания, поиск способа решения, составление и осуществление плана, проверка и анализ решения, исследование;
- повышать информационную и коммуникативную компетентность студентов;
- помочь студенту оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

## 2. Перечень планируемых к освоению компетенций и результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника,

дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчётов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

### **3. Знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математический язык, математическую символику и базовые знания для освоения последующих дисциплин;</li> <li>- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач в области проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;</li> <li>- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости в области проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</li> </ul>	<p><b>ПК-1</b></p>

<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять значения корня, степени, логарифма;</li> <li>- находить значения тригонометрических выражений;</li> <li>- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;</li> <li>- решать тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, неравенства,</li> <li>- строить графики элементарных функций, проводить преобразования графиков, используя изученные методы описывать свойства функций и уметь применять их при решении задач,</li> <li>- применять аппарат математического анализа к решению задач в области проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности;</li> <li>- решать различные типы задач с использованием арифметической и геометрической прогрессий;</li> <li>- уметь соотносить процент с соответствующей дробью;</li> <li>- производить прикидку и оценку результатов вычислений;</li> <li>- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления.</li> </ul> <p>-решать типовые математические задачи в области проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p><b>ПК-1</b></p>
<p><b>Владеть:</b></p> <p>-элементарными математическими методами решения типовых задач в области проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p><b>ПК-1</b></p>

#### **4. Базовая самостоятельная работа студентов (изучение лекционного материала)**

При изучении дисциплины Математика практикуются разные виды и формы самостоятельной работы студентов.

Для индивидуализации образовательного процесса СРС можно разделить на базовую и дополнительную.

*Базовая СРС* обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, лекциях дискуссиях, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Базовая СРС по дисциплине Математика включает изучение лекционного материала, предусматривающее проработку конспекта лекций и учебной литературы, в соответствии с рабочей программой дисциплины.

№	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание
1 семестр	
1	<p>Введение в дисциплину</p> <p>1. Предмет и задачи математики, история развития и место математики среди других наук.</p> <p>2. Место математики в анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании при решении задач электроэнергетики и электротехники.</p>
2	<p>Линейная алгебра</p> <p>1. Определители и матрицы. Определители 2, 3, n-го порядков. Матрицы, основные понятия, определения. Линейные операции с матрицами и их свойства. Операции умножения, транспонирования матриц и их свойства. Обратная матрица. Понятие о ранге матрицы.</p>
3	<p>Линейная алгебра</p> <p>1. Общая теория линейных систем. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения: Крамера, матричный, метод Гаусса. Однородные СЛАУ.</p>
4	<p>Векторная алгебра и аналитическая геометрия</p> <p>1. Векторная алгебра. Векторы, основные понятия, определения и линейные операции над ними. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейная зависимость систем векторов. Описание базисов плоскости и пространства. Координаты векторов в базисе плоскости и пространства. Действия над векторами, заданными своими координатами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.</p>
5	<p>Векторная алгебра и аналитическая геометрия</p> <p>1. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Основные уравнения. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Основные уравнения. Взаимное расположение прямых, плоскостей, прямой.</p>
6	<p>Векторная алгебра и аналитическая геометрия</p> <p>1. Кривые и поверхности второго порядка</p>
7	<p>Математический анализ. Функции одной переменной.</p> <p>1. Множества. Последовательность. Функция. Основные понятия. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Свойства функций, имеющих предел. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функций. Свойства непрерывных в точке функций. Предел и непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>
8	<p>Математический анализ. Функции одной переменной.</p> <p>1. Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Правило Лопиталя. Дифференциал функции. Дифференцируемость функций. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл</p>

	дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.
9	<p>Математический анализ. Функции нескольких переменных. Роль раздела в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.</p> <p>1. Предел, непрерывность, частные производные. Понятия предела, непрерывности функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. Производная по направлению и градиент. Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия.</p> <p>2. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа в решении задач электротехники.</p>
2 семестр	
10	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Методы интегрирования.</p>
11	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>1. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.</p>
12	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>1. Определенный интеграл. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям.</p>
13	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>1. Приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сравнения в исследовании интегралов на сходимость.</p>
14	<p>Интегральное исчисление функции нескольких переменных.</p> <p>1. Двойные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах и вычисление их в цилиндрической системе координат.</p>
15	<p>1. Тройные интегралы. Замена переменных в тройных интегралах и вычисление их в цилиндрической системе координат.</p>
16	<p>Интегральное исчисление функции нескольких переменных.</p> <p>1. Кратные интегралы. Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их в сферической системе координат. Приложения кратных интегралов.</p>
17	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>1. ДУ первого порядка. Задача Коши. Классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, линейные неоднородные</p>

	ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли. Однородные ДУ. ДУ в полных дифференциалах.
18	Обыкновенные дифференциальные уравнения. 1. ДУ высших порядков. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
19	Обыкновенные дифференциальные уравнения. 1. Линейные ДУ 2 -го порядка и свойства их решений. Структура общего решения. Методы решения линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами.
20	Обыкновенные дифференциальные уравнения. 1. Метод вариаций произвольных постоянных. ДУ высших порядков. Системы ДУ. Нормальные системы. Методы решения.
21	Ряды 1. Числовые ряды. Знакоположительные числовые ряды. Основные понятия и определения. Сходимость и сумма ряда. Достаточные и необходимые признаки сходимости.
22	Ряды 1. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия и определения. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
23	Ряды 1. Функциональные ряды. Понятие функционального ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций. Прикладное значение степенных рядов.
24	Ряды 1. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье функций с произвольным периодом.
25	Ряды 1. Тригонометрический ряд Фурье четных и нечетных функций. Теория рядов в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.

## 5. Базовая самостоятельная работа студентов (изучение практического материала)

Базовая СРС также включает:

- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях;
- подготовку к практическим занятиям;
- решение типовых задач.

Самостоятельная работа проводится в виде упражнений при изучении нового материала, упражнений в процессе закрепления и повторения, а также для самоконтроля.

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
1 семестр			
1	<b>Практическое занятие №1:</b> Алгебра множеств.	1.50	
2	<b>Практическое занятие №2:</b> Действительные числа	1.50	
3	<b>Практическое занятие №3:</b> Функции и выражения	1.50	
4	<b>Практическое занятие №4:</b> Свойства функций.	1.50	
5	<b>Практическое занятие №5:</b> Предел функции на бесконечности.	1.50	
6	<b>Практическое занятие №6:</b> Вычисление пределов функции.	1.50	
7	<b>Практическое занятие №7:</b> Предел последовательности	1.50	
8	<b>Практическое занятие №8:</b> Предел функции в точке.	1.50	
9	<b>Практическое занятие №9:</b> Непрерывность функции в точке. Техника вычисления пределов	1.50	

## **6. Базовая самостоятельная работа студентов (подготовка к контролю)**

Базовая СРС также включает:

- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях;
- подготовка к контрольной точке;
- подготовка к тесту;
- подготовка к экзамену, различным видам аттестации.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль внеаудиторной самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

1. Самоконтроль и самооценка обучающегося;
2. Контроль и оценка со стороны преподавателя.

### **6.1. Вопросы для самостоятельного изучения по дисциплине «Математика»**

#### **Тема 1**

1. Дайте определение отображения из  $X$  в  $Y$ ,  $X$  в  $Y$ ,  $X$  на  $Y$ . Приведите примеры таких отображений.
2. Что такое область задания отображения? Что такое область отправления отображения? Всегда ли они совпадают?
3. Что такое образ элемента  $\in X$  при отображении  $f$  из  $X$  в  $Y$ ? Что такое полный прообраз элемента  $\in Y$  при отображении  $f$ ?

4. Какое множество называется множеством значений отображения?
5. Какое отображение называется обратимым? Приведите пример обратимого отображения  $X$  в  $Y$  ; обратимого отображения  $X$  на  $Y$  ; необратимого отображения  $X$  на  $Y$  .
6. Какое соответствие между множествами  $X$  и  $Y$  называется взаимно однозначным?
7. Что вы можете сказать об образе элемента  $\in X$  при следующих отображениях: а) из  $X$  в  $Y$  ; б)  $X$  в  $Y$  ; в)  $X$  на  $Y$  ?
8. Что вы можете сказать о полном прообразе элемента  $\in Y$  при следующих отображениях  $f$ : а) из  $X$  в  $Y$  ; б)  $X$  в  $Y$  ; в)  $X$  на  $Y$  ; г)  $X$  в  $Y$  , где  $f$  обратимо; д)  $X$  на  $Y$  , где  $f$  обратимо?
9. Дайте определение обратного отображения.
10. Что называется композицией отображения? Приведите примеры

## Тема 2

11. Что означает неравенство  $y < x$  , где ,  $y$  и  $x$  – действительные числа?
12. Что значит, что одно числовое множество расположено левее другого? Приведите примеры.
13. Что такое разделяющее число? Приведите примеры, когда число, разделяющее два множества, единственно, и пример, когда таких чисел бесконечно много.
14. Множество  $X$  состоит из иррациональных чисел луча  $]-\infty;4]$ , а  $Y$  – из рациональных чисел отрезка  $[6;8]$ . Лежит ли  $Y$  справа от  $X$  ? Какие числа разделяют  $X$  и  $Y$  ? Какое наименьшее число разделяет  $X$  и  $Y$  ?
15. Множество  $X$  состоит из рациональных чисел отрезка  $[-2;3]$ , а  $Y$  – из рациональных чисел отрезка  $[2;6]$ . Лежит ли  $Y$  справа от  $X$ ? Есть ли числа, разделяющие множества  $X$  и  $Y$ ?
16. Для каких числовых множеств существует разделяющее их число?
17. Запишите с помощью кванторов утверждение, что множество  $Y$  лежит справа от множества  $X$  . Запишите отрицание этого утверждения.
18. Запишите с помощью кванторов утверждение, что число  $c$  разделяет множества  $X$  и  $Y$  . Запишите отрицание этого утверждение.
19. Пусть  $X$  лежит слева от  $Y$  . Могут ли  $X$  и  $Y$  иметь непустое пересечение? Могут ли  $X$  и  $Y$  иметь два общих числа? Могут ли множества  $X$  и  $Y$  пересекаться, если они разделяются двумя различными числами?
20. Сформулируйте критерий единственности разделяющего числа.
21. Приведите примеры рациональных чисел; иррациональных чисел.
22. Каким множеством является объединение множеств рациональных и иррациональных чисел? а пересечение этих множеств?
23. Что происходит с приближениями по недостатку при увеличении числа оставленных десятичных знаков? а с приближением по избытку?
24. Какие вы знаете виды промежутков на координатной прямой? Что такое отрезок, интервал, полуинтервал, открытый луч, луч? Приведите примеры.
25. Что называется окрестностью точки, центром окружности, радиусом окрестности? Что такое проколота окрестность?

26. Что называется модулем действительного числа? Может ли модуль быть отрицательным? а нулём?
27. Что такое бесконечно удалённая точка и как определяется её окрестность?
28. Запишите с помощью кванторов определения следующих понятий:  
а) множества, ограниченные снизу, ограниченные сверху; б) множества, неограниченные сверху, неограниченные снизу.
29. Может ли числовое множество быть ограниченным сверху, но неограниченным снизу? Называется ли оно в этом случае ограниченным?
30. Является ли ограниченным множество  $\mathbb{R}$  действительных чисел?
31. Чем выделяется точная верхняя грань множества  $X$  среди остальных верхних граней этого множества?
32. При каком условии существует точная верхняя грань множества  $X$  ?
33. Имеет ли пустое множество точные верхнюю и нижнюю грань? Имеет ли точную верхнюю грань множество натуральных чисел?
34. Каковы точные грани множества однозначных натуральных чисел?
35. Для каких числовых множеств  $\inf X = \sup X$  ?
36. Может ли выполняться неравенство  $\inf X < \sup X$  ?
37. Найдите  $\inf X$  и  $\sup X$ , если: а)  $X=[\alpha;\beta]$ ; б)  $X=]\alpha;\beta[$ ; в)  $X=]a;b]$ ; г)  $X=[a;b[$ . В каких случаях из этих случаев  $\sup X \in X$ ,  $\inf X \in X$ ?

### Тема 3

38. Как определяется числовая функция?
39. Что такое сужение функции на множестве  $X_1$ ?
40. Как определяется сумма, произведение и частное функций?
41. Что называется множеством значений функции?
42. В каком случае таблица задает функцию?
43. Пусть функция задана выражением. Что называется её областью задания? Может ли область задания функции отличаться от области существования задающего её выражения?
44. Что такое рациональная функция? Иррациональная функция?
45. Как определяется композиция функций? Приведите пример композиции двух и трех функций.
46. Что называется графиком функции?
47. Любое ли множество точек плоскости может быть графиком некоторой функции? Является ли эллипс графиком некоторой функции?
48. Можно ли задать таблицей отображение конечного числового множества  $X$  в  $\mathbb{R}$  (т.е. числовую функцию, заданную на конечном множестве)?

### Тема 4

49. Какая функция называется ограниченной на множестве  $X$  сверху? снизу? Какая функция называется ограниченной на множестве  $X$  ?
50. Постройте пример функции, заданной на  $[a; b]$  и ограниченной на нем; ограниченной сверху, но не ограниченной снизу на  $[a; b]$ ; ограниченной снизу, но не ограниченной сверху на  $[a; b]$ .
51. Какие вы знаете свойства ограниченных функций?

52. Какая функция называется возрастающей на множестве  $X$  ? убывающей? невозрастающей? неубывающей? монотонной?
53. Какие вы знаете свойства монотонных функций?
54. Приведите пример функции, возрастающей на  $\mathbb{R}$  ; убывающей на  $\mathbb{R}$  ; немонотонной на  $\mathbb{R}$
55. Какая функция называется четной? нечетной?
56. Приведите пример четной функции; нечетной функции; функции, не являющейся ни четной, ни нечетной.
57. Какой особенностью обладает область задания четной или нечетной функции?
58. Какой особенностью обладает график четной функции? график нечетной функции?
59. Какие вы знаете свойства четных и нечетных функций?
60. Какая функция называется периодической? Что такое основной период периодичности функции?
61. Приведите примеры периодических функций.
62. Какой особенностью обладает область задания периодической функции?
63. Что такое последовательность? ограниченная последовательность? монотонная последовательность?
64. Приведите пример монотонной последовательности; немонотонной последовательности; ограниченной последовательности; ограниченной сверху, но не ограниченной снизу; ограниченной снизу, но не ограниченной сверху.
65. Приведите пример последовательности, множество значений которой состоит из трех элементов.
66. Приведите пример ограниченной последовательности, принимающей наибольшее значение, но не принимающей наименьшего значения; принимающей наименьшее значение, но не принимающей ни наибольшего, ни наименьшего значений

## Тема 5

67. Какая функция называется бесконечно малой при  $x \rightarrow +\infty$  ? при  $x \rightarrow -\infty$ ? при  $x \rightarrow \infty$  ?
68. Приведите пример функции, бесконечно малой при  $x \rightarrow +\infty$  , но не являющейся бесконечно малой при  $x \rightarrow -\infty$  ; бесконечно малой при  $x \rightarrow -\infty$  , но не являющейся бесконечно малой  $x \rightarrow +\infty$  .
69. Может ли постоянная функция быть бесконечно малой? В каком случае?
70. Сформулируйте теорему о сравнении с бесконечно малой функцией.
71. Перечислите основные свойства бесконечно малых функций.
72. Если функция  $f + g$  бесконечно мала при  $x \rightarrow +\infty$  , то означает ли это что  $f$  и  $g$  бесконечно малы? Верно ли это утверждение?
73. Сформулируйте определение предела функции  $f$  при  $x \rightarrow +\infty$  «на языке бесконечно малых».
74. Сформулируйте определение предела функции  $f$  «на языке  $\varepsilon - M$  »:
75. Приведите пример функции, имеющей при  $x \rightarrow +\infty$  своим пределом число 1; - 1; 0; 5.

76. В чём состоит физический смысл предела функции при  $x \rightarrow +\infty$ ? В чём состоит физический смысл чисел  $\varepsilon$  и  $M$  в определении предела функции  $x \rightarrow +\infty$ ?
77. Перечислите свойства пределов функции при  $x \rightarrow +\infty$ .
78. Сформулируйте и докажите теоремы из п.30 для случая, когда  $x \rightarrow -\infty$ .
79. В каком случае говорят, что число  $b$  не является пределом функции  $f$  при  $x \rightarrow +\infty$ ? Запишите это утверждение с помощью кванторов.
80. Сформулируйте определение предела функции «на языке окрестностей» при  $x \rightarrow +\infty$ ; при  $x \rightarrow -\infty$ ; при  $x \rightarrow \infty$ .
81. Верно ли утверждение: если функция  $f$  ограничена на луче  $]M; +\infty[$ , то она имеет предел при  $x \rightarrow +\infty$ ? Верна ли обратная теорема?
82. Какая функция называется бесконечно большой при  $x \rightarrow +\infty$ ? при  $x \rightarrow -\infty$ ? при  $x \rightarrow \infty$ ?
83. Приведите пример функции, бесконечно большой при  $x \rightarrow +\infty$ , но не являющейся бесконечно большой при  $x \rightarrow \infty$ ; не являющейся бесконечно большой ни при  $x \rightarrow +\infty$ , ни при  $x \rightarrow -\infty$ .
84. Какая связь между бесконечно большой и бесконечно малой функциями?
85. Всякая ли бесконечно большая функция является неограниченной? А всякая ли неограниченная функция является бесконечно большой?

## Тема 6

86. Сформулируйте определение предела при  $x \rightarrow +\infty$  функции, заданной на произвольном неограниченном сверху множестве  $X$ .
87. Сформулируйте определение предела при  $x \rightarrow -\infty$  функции, заданной на произвольном неограниченном снизу множестве  $X$ .
88. Сформулируйте определение предела последовательности.
89. Какая последовательность называется бесконечно малой? Приведите примеры бесконечно малых последовательностей.
90. Какая последовательность называется бесконечно большой? Приведите примеры бесконечно больших последовательностей.
91. В чём состоит геометрический смысл понятия предела последовательности?
92. Приведите пример возрастающей неограниченной сверху последовательности. Имеет ли она конечный предел?
93. Приведите пример возрастающей последовательности, ограниченной сверху. Имеет ли она предел?
94. Может ли иметь предел немонотонная последовательность? а неограниченная последовательность?
95. Что является пределом ограниченной возрастающей последовательности? а неограниченной последовательности?
96. Какая система отрезков называется вложенной?

## Тема 7

97. Сформулируйте определение предела функции  $f$  при  $x \rightarrow a$  «на языке окрестностей», «на языке  $\varepsilon \cdot \delta$ ».
98. Объясните, почему в определении предела «на языке  $\varepsilon \cdot \delta$ » пишут

$0 < |x - a| < \delta$ , а не  $|x - a| < \delta$ .

99. Сформулируйте свойства пределов функций при  $x \rightarrow a$ .

100. Как вычислить предел при  $x \rightarrow a$  многочлена? Предел рациональной функции, у которой значение  $x = a$  не является корнем знаменателя?

101. Какая функция называется бесконечно малой при  $x \rightarrow a$ ?

102. Приведите примеры функций, бесконечно малых при  $x \rightarrow 0$ ; при  $x \rightarrow 1$ ; при  $x \rightarrow -3$ .

103. Что такое предельная точка множества  $X$ ? Приведите пример предельной точки.

104. Что называется односторонним пределом функции в точке  $a$ ?

105. В каком случае из существования односторонних пределов функции  $f$  при  $x \rightarrow a$  следует существование  $\lim f(x)$ ?

$x \rightarrow a$

## Тема 8

106. Приведите два примера непрерывно меняющихся величин и два примера величин, меняющихся скачкообразно.

107. Пусть  $V(t)$  - объем воды как функция ее температуры. При каких значениях  $t$  эта функция меняется скачкообразно?

108. Как меняется сила тока в цепи при включении с помощью выключателя и с помощью реостата? В каком случае изменение плавное, а в каком скачкообразно?

109. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке «на языке бесконечно малых», «на языке пределов», «на языке  $\varepsilon - \delta$ », «на языке окрестностей».

110. Можно ли в определении непрерывности функции «на языке  $\varepsilon - \delta$ » заменить условие  $\varepsilon > 0$  на  $\varepsilon \geq 0$ ?

111. Можно ли в определении непрерывности функции заменить условие  $\delta > 0$  на  $\delta \geq 0$ ?

112. Можно ли в определении непрерывности функции заменить  $|x - a| < \delta$  и  $|f(x) - f(a)| < \varepsilon$  на  $|x - a| \leq \delta$  и  $|f(x) - f(a)| \leq \varepsilon$ ?

113. Можно ли в определении непрерывности вместо слов «для любого  $\varepsilon > 0$ » использовать слова «найдется  $\varepsilon > 0$ »? Ответ поясните примером.

114. Можно ли в определении непрерывности, вместо слов «найдется  $\delta > 0$ » сказать «для любого  $\delta > 0$ »? Ответ поясните примером.

115. В каком случае функция  $f$  считается непрерывной в точке  $a$ , если область задания функции не содержит никакой окрестности точки  $a$ ?

116. Почему функция считается непрерывной в изолированной точке области задания?

117. Функция задана на отрезке  $a; [b]$ . В каком случае она считается непрерывной в точке  $a$ ? непрерывной в точке  $b$ ?

118. Что означает предложение «функция  $f$  непрерывна на отрезке  $[a; b]$ »?

119. Сформулируйте теоремы об арифметических операциях над непрерывными функциями.

120. Сформулируйте теорему о непрерывности композиций функций.

121. Можно ли утверждать что-либо о знаке функции  $f$  в достаточно малой окрестности точки  $a$ , если в этой точке она непрерывна и равна нулю?
122. Можно ли утверждать что-либо о знаке функции  $f$  в достаточно малой окрестности точки  $a$ , если в этой точке она положительна и разрывна?
123. Можно ли утверждать что-либо о знаке функции  $f$  в достаточно малой окрестности точки  $a$ , если в этой точке она положительна и непрерывна?
124. Какие существуют типы точек разрыва?
125. Как устранить разрыв в точке устранимого разрыва?
126. Что называют скачком функции в точке  $a$ ? Когда он существует?

*Планируемые результаты* грамотно организованной СРС предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста;
- закрепление знания теоретического материала практическим путем; воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- осуществление дифференцированного подхода в обучении.
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

## **7. Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось

невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекций лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. 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 знаниями.

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

Практическое занятие – один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых студенты учатся творчески работать, аргументировать и отстаивать свою позицию, правильно и доходчиво излагать свои мысли перед аудиторией. Основное в подготовке и проведении практических занятий – это самостоятельная работа студента над изучением темы. Студент обязан точно знать план занятия либо конкретное задание к нему. На занятии обсуждаются узловые вопросы темы, однако там могут быть и такие, которые не были предметом рассмотрения на лекции. Могут быть и специальные задания к той или иной теме.

Готовиться к практическому занятию следует заранее. Необходимо внимательно ознакомиться с планом и другими материалами, уяснить вопросы, выносимые на обсуждение. Затем нужно подобрать литературу и другой необходимый, в т.ч. рекомендованный, материал (через библиотеку, учебно-методический кабинет кафедры и др.). Но прежде всего, следует обратиться к своим конспектам лекций и соответствующему разделу учебника. Изучение всех источников должно идти под углом зрения поиска ответов на выносимые на практико-ориентированные занятия вопросы.

Завершающий этап подготовки к занятиям состоит в выполнении индивидуальных заданий.

В случае пропуска занятия студент обязан подготовить материал и отчитаться по нему перед преподавателем в обусловленное время. Может быть предложено отдельным бакалаврам, ввиду их слабой подготовки, более глубоко освоить материал и прийти на индивидуальное собеседование.

Студент не допускается к экзамену или зачету, если у него есть задолженность по практическим занятиям.

## **9. Методические указания по решению тестовых заданий**

Каждый обучающийся выполняет тесты, что является важной составной частью учебного процесса.

В современном образовательном процессе тестирование как новая форма оценки знаний занимает важное место и требует серьезного к себе отношения. Цель тестирований, в ходе учебного процесса обучающихся, состоит не только в систематическом контроле за знанием точных явлений, но и в развитии умения обучающихся выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных юридически значимых явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию творческого мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить юридически значимые явления и процессы во времени и пространстве.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические указания.

Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытайтесь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этого указания даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не

подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что обучающийся забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то рекомендуется доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время экзамена, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Выполнение тестов способствует углубленному усвоению материала, показывает способности обучающихся к самостоятельной работе над литературой, помогает выработке навыков обобщения материалов практики и правильного применения норм права в практической деятельности.

Тесты должны способствовать углубленному постижению материала.

Выполнение тестов должно помочь внимательному ознакомлению с программой курса, обязательному прочтению учебного материала и усвоению основных понятий.

Выполнению тестов должно предшествовать глубокое изучение всей рекомендованной к теме литературы, законодательства и судебной практики.

При изучении рекомендованной литературы и источников, добытых путем самостоятельной поисковой работы, необходимо делать выписки по каждому вопросу для того, чтобы можно было их использовать при решении теста.

После изучения литературы и ее осмысления можно приступить к решению тестов.

## **10. Список литературы**

1. ГОСТ 7.32–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ. 2002-06-30. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20 с.

2. ГОСТ 7.82–2001. Система стандартов по информации,

библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – Введ. 2002-06-30. – Москва: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

3. ГОСТ 7.1–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 2004-07-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2004. – 48 с.

4. ГОСТ 7.88–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Правила сокращения заглавий и слов в заглавиях публикаций. – Введ. 2005-05-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 8 с.

5. ГОСТ 7.89–2005. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Оригиналы текстовые авторские и издательские. Общие требования. – Введ. 2006-06-30. – М.: Стандартиформ, 2006. – 19 с.

6. Валентей Т.В., Гвозданная Н.В., Колесникова Н.Л., Луканина М.В., Сухова Н.В. Методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов: Учебно - методическая литература. – М.: Спутник, 2015. – 33 с.

7. Волков Ю.Г., Лубский А.В., Верещагина А.В. Самостоятельная работа студентов: Учебное пособие. – М.: Кнорус, 2016. – 142 с.

8. Городнова А.А., под общей редакцией: К. Михеева. Организация самостоятельной работы студентов: Учебно-методическое пособие – Н.Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2015.

9. Дубовый В.К., Парамонова Л.Л. Общие требования и правила оформления студенческих работ. Учебное пособие. – СПб, 2010. – 118 с.

10. Куклина Е.Н., Мазниченко М.А., Мушкина И.А. Организация самостоятельной работы студента. Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во ЮРАЙТ, 2016. – 235 с.

11. Резник С. Д. Студент вуза: технологии и организация обучения: учебное пособие для вузов / С. Д. Резник, И. А. Игошина; под общ.ред. С. Д. Резника. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 474 с.

12. Самостоятельная работа студентов: виды, формы, критерии оценки: учеб.-метод. пособие / А. В. Меренков, С. В. Куньщиков, Т. И. Гречухина, А. В. Усачева, И. Ю. Вороткова; под общ. ред. Т. И. Гречухиной, А. В. Меренкова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 80 с.

13. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года.