

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики, информатики и математики

Методические указания по освоению

дисциплины «*Математика*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Информатика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Бузулук 2015

Математика: методические указания для обучающихся по освоению дисциплины / сост. Л.Г. Шабалина; Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ. - Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2015. - 21 с.

Методические указания содержат общие рекомендации к лекционным и практическим занятиям, для подготовки к экзаменам, контрольной работе, по организации самостоятельной работы, задачи для самоконтроля, перечень контрольных вопросов, учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Методические указания предназначены для подготовки к лекционным и практическим занятиям и самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.01. Педагогическое образование.

©Шабалина Л.Г., 2015
©БГТИ (филиал) ОГУ, 2015

1 Основные положения

Цель настоящего методического пособия – помочь студентам и преподавателям в организации занятий при изучении дисциплины «Математика».

Для освоения данной дисциплины в вузе читаются лекции и проводятся практические занятия. В то же время основной формой обучения в условиях заочной формы обучения является самостоятельная работа с учебником и учебными пособиями.

Совершенствование деятельности в любой профессиональной области в значительной мере связано с применением математического аппарата.

Задачи изучения дисциплины «Математика» вытекают из требований к результатам освоения и условиям реализации основной образовательной программы и компетенций, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС) по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Целью освоения дисциплины являются овладение теоретическими основами дисциплины, приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала математических приемов при дальнейшем изучении профильных дисциплин.

Задачи:

– повысить уровень фундаментальной математической подготовки, формируя у студента базовые понятия дисциплины, необходимые для решения теоретических и практических задач математики;

– изучить общие методы и приемы дисциплины - освоение математического инструментария и подготовка к изучению дальнейших математических и профильных дисциплин; приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике; умения решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам; использования математических методов при решении задач будущей профессиональной деятельности;

– развивать навыки логического и алгоритмического математического мышления, и доказательных рассуждений, оперирования с абстрактными объектами.

Содержание разделов дисциплины

№ 1 Определители и матрицы

Определители второго и третьего порядка. Системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными. Понятие об определителе n -го порядка. Разложение определителя по строке (столбцу). Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по правилу Крамера. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Ранг матрицы. Эквивалентные матрицы. Исследование системы m линейных уравнений с n неизвестными. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы.

№ 2 Аналитическая геометрия

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.

№ 3 Линейная алгебра

Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Координаты вектора. Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен.

№ 4 Введение в математический анализ

Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Множество вещественных чисел. Функция, область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Комплексные числа и действия

над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Арифметические свойства пределов. Переход к пределу. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. Сравнение функций. Эквивалентные функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Теорема об обратной функции.

№ 5 Дифференциальные исчисления функции одной переменной

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталья. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функций. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

№ 6 Интегральное исчисление функции одной переменной.

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления определенного интеграла, формула Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов. Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность. Дифференцирование и интегрирование по параметру. Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Площадь поверхности. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных.

№ 7 Дифференциальные исчисления функции нескольких переменных

Пространство R^n . Множества в R^n : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связанные, выпуклые. Компактность. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Функции, непрерывные на компактах. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связных множествах. Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Отображения множеств из пространства R^n в пространство R^m . Непрерывные и дифференциальные отображения. Функциональные определители. Условие независимости системы функции. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Теорема об обратном отображении. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

№ 8 Обыкновенные дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Нормальная система дифференциальных уравнений. Векторная запись нормальной системы, дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

№ 9 Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия над рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Фурье. Приложение рядов.

2 Методические рекомендации по освоению дисциплины

В практике профессиональной подготовки используется лекционно-семинарская система, которая рассчитана на то, что студенты высшего образования уже имеют навыки учебной деятельности и способны к самостоятельному поиску и усвоению знаний. Основными формами организации обучения являются лекции, семинары, практические и лабораторные занятия, консультации, коллоквиумы, зачеты, экзамены.

Лекционно-семинарская система, с одной стороны, повышает эффективность обучения студентов, а с другой – обеспечивает преемственность между школой и системой высшего образования, между системой среднего профессионального и высшего образования.

2.1 Методические рекомендации к лекционным занятиям

Лекция (урок-лекция). Лекция – это развернутое, продолжительное и системное изложение сущности какой-либо учебной, научной проблемы. Основа лекции – теоретическое обобщение, в котором конкретный фактический материал служит иллюстрацией или необходимым отправным моментом, это форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.

В учебном процессе в зависимости от дидактических задач и логики учебного материала мы будем использовать вводные, текущие и обзорные лекции; в зависимости от деятельности студентов - информационные, объяснительные, лекции - беседы.

Лекционная форма целесообразна в процессе:

- изучения нового материала, мало связанного с ранее изученным;
- рассмотрения сложного для самостоятельного изучения материала;
- поддачи информации крупными блоками;
- выполнения определенного вида заданий по одной или нескольким темам либо разделам;
- применения изученного материала при решении практических задач.

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На ней четко и ярко показываются теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании мира, в подготовке бакалавра. Лекция данного типа призвана способствовать убедительной мотивации самостоятельной работы студентов.

Установочная лекция (применяется при заочной форме обучения) - знакомит студентов со структурой учебного материала, основными положениями курса, а также содержит программный

материал, самостоятельное изучение которого представляет для студентов трудность (наиболее сложные, узловые вопросы). Установочная лекция должна детально знакомить с организацией самостоятельной работы, с особенностями выполнения контрольных заданий.

Текущая лекция служит для систематического изложения учебного материала предмета. Каждая такая лекция посвящена определенной теме и является в этом отношении законченной, но составляет с другими (предшествующей, последующей) определенную целостную систему. В ходе лекций большое значение уделяется вопросам подготовки к работе над лекционным материалом (его осмысление, ведение конспекта, работа с материалом учебника). На лекционных занятиях преподаватель не только сообщает или обобщает теоретические знания, но и учит студентов приемам конспектирования.

Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней обобщается изученное ранее на более высокой теоретической основе, рассматриваются перспективы развития математической науки.

Обзорная лекция содержит краткую и в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах. Эти лекции используются на завершающих этапах обучения (например, перед экзаменами или при дистанционной и заочной формах обучения).

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ, завести в свою рабочую тетрадь.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят презентации и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы в данных направлениях.

Общие и частные методические рекомендации по видам работ

Работа по материалам лекций

Вид работы Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при прочитывании записей лучше запоминались.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого олова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения – полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

– Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325).

– Такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания исследовательских работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).

– Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании исследовательских работ это позволит очень сэкономить время).

– Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

– При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время.

– Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

– Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать);

– Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

– библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

– просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

– ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных;

– изучающее – предполагает доскональное освоение материала;

– аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях.

Вид работы: Подготовка конспекта

Студент обязан вести конспект.

Конспект – краткое изложение или краткая запись чего-либо.

Хорошо составленный конспект помогает усвоить материал. В конспекте кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые обоснования, табличные данные, схемы, эскизы, расчеты и т.п. Конспект целесообразно составлять целиком на тему. При этом имеется возможность всегда дополнять составленный конспект из новых источников. Рекомендуется конспектировать определения, формулировки теорем, схемы их доказательств, формулы и решения задач. Формулы следует выписывать в специальные таблицы для каждой части (раздела) курса.

Постоянное пользование конспектом, в частности таблицами формул, способствует их запоминанию и дает возможность решать примеры и задачи, не обращаясь к учебным пособиям.

Таким образом, конспект становится сборником необходимых материалов, куда студент вносит всё новое, что он изучил, узнал. Такие конспекты представляют, большую ценность при подготовке к занятиям и зачету, экзамену.

Тезисы – это способ сокращения текста; положения, кратко излагающие какую-нибудь идею, или краткая формулировка принципиальных положений произведения, не включающая фактический материал.

Аннотация – краткое изложение содержания статьи, книги, рукописи и др. По структуре аннотация включает информационную и рекомендательную части. Развернутая аннотация должна включать общую характеристику книги или статьи с указанием основной идеи материала, его назначения, научной ценности, основных проблем, стиля изложения. В конце аннотации дается общая оценка.

Отзыв – выражение собственного отношения к прослушанному, прочитанному, просмотренному; эмоциональная оценка личного восприятия статьи, впечатления с обоснованием.

Методические рекомендации к практическим занятиям

Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий. Они составляют важную часть профессиональной подготовки. Состав и содержание предлагаемых практических занятий направлено на реализацию требований ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. В результате выполнения практических работ закрепляются полученные теоретические знания. Каждое практическое занятие включает разделы: цель занятия; знания и умения; теоретическую и практическую части; контрольные вопросы к занятию.

Занятие-практикум (лабораторная работа, практическое занятие). Основная его задача – приобретение умений и навыков практического использования изученного материала. Основной формой их проведения являются практические и лабораторные работы, на которых студенты самостоятельно упражняются в практическом применении усвоенных теоретических знаний и умений. Главное их отличие состоит в том, что на лабораторных работах доминирующей составляющей является процесс формирования экспериментальных умений, а на практических работах – конструктивных.

После усвоения лекционного материала он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

Решение задач надо начинать с наиболее простых, элементарных, а затем переходить к более сложным, обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение следует доводить до окончательного результата, промежуточные преобразования выполнять последовательно и аккуратно.

Следует отметить, что учебный эксперимент как метод самостоятельного приобретения знаний студентами, имеет сходство с научным экспериментом.

Основным способом организации деятельности студентов на практикумах является групповая форма работы. При этом каждая группа из 3–5 человек выполняет, как правило, отличающуюся от других практическую или лабораторную работу.

Средством управления учебной деятельностью студентов является инструкция (методические указания), которая по определенным правилам последовательно устанавливает действия студента.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу.

Вид работы: Решение производственной ситуации

Этап решения ситуации строится в соответствии с примерным планом:

- практический анализ ситуации (действующие лица, обстоятельства), определение проблемы с примерами из задания, доказательствами из теоретического материала, обязательное использование профессиональных терминов. Если есть необходимость проанализировать ошибочные или правильные действия участников (обоснованная личная позиция приветствуется);
- определение проблемных узлов (возможные причины и прогнозируемые последствия развития ситуации);
- обоснованные теоретически и, желательно, подкрепленные практическими примерами предлагаемые варианты действий;
- прогноз вероятностного развития ситуации, обоснованный и доказательный;
- определение гипотезы,
- формулировка решения ситуации;
- формулировка итоговых выводов.

Методические указания к контрольной работе (см. методические указания к контрольной работе)

Методические указания по выполнению исследовательской работы

Цель и порядок выполнения исследовательской работы

Выполнение исследовательской работы должно способствовать более глубокому изучению соответствующей дисциплины, развитию у студентов навыков научно-исследовательской работы, самостоятельного мышления, умения письменного изложения логики исследования вопроса. Студент должен научиться в процессе пользоваться общенаучной специальной литературой, критически оценивать мысли авторов, грамотно логично излагать результаты, выводы, обобщения, точно выражать собственные идеи и предложения.

Исследовательская работа предоставляет студенту возможность не просто обобщить и структурно изложить написанное другими авторами, а выполнить собственные разработки, применяя при этом творческий подход, нестандартность мышления, научную любознательность, умение литературным и грамотным языком изложить на бумаге свои мысли. Полная самостоятельность студенту дана в подборе научной литературы, публикаций в периодических изданиях, информации в сети Интернет.

Студент может предложить собственную тему исследования, с последующим согласованием его с руководителем работы. Исследовательская работа может отражать современные процессы и быть направлена на конкретный объект исследования, будь то банк, акционерное общество или малое предприятие, но обязательно с показом использования математических методов в будущей профессиональной деятельности. Данные исследования могут быть использованы в дипломном проектировании. Важна возможность получения статистических данных о функционировании выбранного объекта исследования.

Исследовательская работа является результатом самостоятельной разработки студентом конкретных актуальных современных проблем, представляющих практическую значимость. Для ее написания необходимо привлекать как теоретические, так и фактические материалы, которые следует тщательно анализировать для последующего формирования предложений и рекомендаций.

Теоретический обзор проблемы. В данном разделе дается краткий анализ различных теоретических концепций, связанных с темой исследования. При этом данный анализ должен носить объективный характер, то есть должна быть дана как позитивная характеристика той или иной концепции, так и ее недостатки, дается их оценка.

Аналитический раздел. В этом разделе излагаются практические аспекты рассматриваемой проблемы на конкретном примере или используются собственные опытные данные.

Аналитический раздел должен заканчиваться выводами, в которых обобщено исследование данной темы, отражены недостатки, выявлены проблемы, требующие дальнейшего разрешения.

На протяжении всего исследования студент может получать от руководителя необходимые консультации по всем вопросам исследуемой темы.

Форма защиты исследовательской работы определяется научным руководителем. Это может быть собеседование или публичная защита в виде выступления на 5–10 минут и ответов на вопросы в группе из 3 и более человек.

Групповые и/или индивидуальные творческие задания/проекты. Темы проектов:

1. Математика и литература – два крыла одной культуры
2. Методы подбора персонала
3. Математика и здоровый образ жизни
4. Расчет транспортных расходов по городу
5. Методы математики в образовании

Оценка работы производится по следующим критериям:

- а) глубина и полнота раскрытия темы;
- б) логика изложения представленного материала;
- в) формирование собственных взглядов и разработка предложений по данным вопросам.

4.2 Методические рекомендации для подготовки к экзаменам (зачетам)

Вид работы: Консультация (урок-консультация).

На занятиях данного вида проводится целенаправленная работа не только по ликвидации пробелов в знаниях студентов, обобщению и систематизации программного материала, но и по развитию их умений. В зависимости от содержания и назначения выделяют тематические и целевые консультации.

Тематические консультации проводятся по каждой теме, по наиболее значимым или сложным вопросам программного материала. Целевые консультации входят в систему подготовки, проведения и подведения итогов самостоятельных и контрольных работ, зачетов, экзаменов. Это работа над ошибками, анализ результатов контрольной работы или зачета и т. д.

На консультации сочетаются различные формы работы со студентами: общегрупповые, групповые и индивидуальные.

К консультации подготавливаются и преподаватели, и студенты.

Накануне консультации можно предложить студентам домашнее задание: подготовить по изучаемой теме вопросы и задания, с которыми они не могут справиться. Преподаватель обобщает некоторые вопросы, отбирает наиболее значимые, перенося оставшиеся на другие занятия.

Вид работы: Зачет (урок-зачет).

Основная его цель – диагностика уровня усвоения знаний и умений каждым студентом на определенном этапе обучения. Положительная оценка за зачет ставится, если студент справился со всеми заданиями, соответствующими уровню обязательной подготовки по изученному предмету. Если хотя бы одно из таких заданий осталось невыполненным, то, как правило, положительная оценка не выставляется. В этом случае зачет подлежит пересдаче, причем студент может пересдать не весь зачет целиком, а только те виды заданий, с которыми он не справился.

Студентам предварительно сообщают примерный перечень заданий, выносимых на зачет, т.е. получаем открытый зачет.

Рубежный контроль (для очной форм обучения)

Целью проведения рубежного контроля является оценка результатов изучения тем и разделов дисциплины.

Критерием положительной оценки рубежного контроля является усвоение студентами 60% изученного материала.

Перед проведением контрольной работы по контролю знаний изученного раздела, надо провести теоретический вопрос, используя вопросы соответствующего рубежного контроля.

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

На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня. Оптимальное время занятий по математике - утренние и дневные часы. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо вовремя ее восстановить, обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Изучение дисциплин завершается экзаменом. Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамены проводятся по расписанию, сформированному учебным отделом и утвержденному проректором по учебной работе, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Экзамены принимаются преподавателями, ведущими лекционные занятия.

Экзамены проводятся в устной форме. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости). Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня можно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между

занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Правила подготовки к зачетам и экзаменам:

а. Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

б. Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

в. Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.

г. Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше продемонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

д. Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

Максимальный балл оценки ответа студента - 100

<p>Ответ на 2 вопроса и 2 задачи</p> <p><i>Полный правильный ответ</i></p> <p><i>Неполный правильный ответ</i></p>	<p>от 75 до 100</p> <p><i>от 85 до 100</i></p> <p><i>от 75 до 85</i></p>
<p><i>Ответ, содержащий неточности, ошибки</i></p> <p>Ответ на 2 вопроса или 2 задачи или вопрос и задачу</p> <p><i>Полный правильный ответ</i></p> <p><i>Неполный правильный ответ</i></p> <p><i>Ответ, содержащий неточности, ошибки</i></p>	<p>75</p> <p>от 60 до 75</p> <p>75</p> <p><i>от 60 до 70</i></p> <p>60</p>
<p>Ответ на 1 вопрос или 1 задачу</p> <p><i>Полный правильный ответ</i></p> <p><i>Неполный правильный ответ</i></p> <p><i>Ответ, содержащий неточности, ошибки</i></p>	<p>от 0 до 60</p> <p><i>от 30 до 60</i></p> <p><i>от 0 до 30</i></p> <p>0</p>

3 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине – это педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего бакалавра. Выделяют два вида самостоятельной работы:

– аудиторная работа, выполняется на занятиях под руководством преподавателя и по его заданию;

– внеаудиторная, выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основные виды аудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Математика»:

- формулировка вопросов студентам, преподавателю;
- выполнение письменных заданий, тестирование;
- выступление с сообщением по новому материалу;
- конспектирование, работа с книгой;
- выполнение самостоятельных работ.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Математика»:

- работа с учебником;
- конспектирование отдельного вопроса пройденной темы;
- работа со справочной литературой;
- подготовка рефератов и презентаций по темам;
- изготовление наглядных пособий и моделей;
- составление кроссвордов;
- использование Интернета,
- выполнение контрольных работ.

Повышение роли самостоятельной работы студентов при проведении различных видов учебных занятий предполагает оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих студенту в удобное для него время осваивать учебный материал; совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы студентов, поскольку именно эти виды учебной работы студентов в первую очередь готовят их к самостоятельному выполнению профессиональных задач; использование знаний, умений и навыков в системе курсового и дипломного проектирования по дисциплинам профессионального цикла, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, решать вычислительные задачи и получать знания. Студент может получать все задания и методические указания через электронную почту, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории.

Основной формой контроля самостоятельной работы студента являются практические задания, защита презентаций и рефератов на занятиях. Массовой формой контроля являются экзамены.

Большое образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений.

Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов, которые позволяют определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;

- умение использовать теоретические знания и умения при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

Памятка педагогу по организации самостоятельной работы студентов

1. Самостоятельную работу необходимо организовывать во всех звеньях учебного процесса, в том числе и в процессе усвоения нового материала.
2. Студентов необходимо ставить в активную позицию, делать их непосредственными участниками процесса познания.
3. Организация самостоятельной работы должна способствовать развитию мотивации учения.
4. Самостоятельная работа должна носить целенаправленный характер, быть четко сформулированной.
5. Содержание самостоятельной работы должно обеспечивать полный и глубокий комплекс заданий.
6. В ходе самостоятельной работы необходимо обеспечить сочетание репродуктивной и продуктивной учебной деятельности.
7. При организации самостоятельной работы необходимо предусмотреть адекватную обратную связь, т.е. правильно организовать систему контроля.

Рекомендации для студентов

Методика изучения материала (на что необходимо обращать внимание при изучении материала):

1. Первичное чтение одного параграфа темы;
2. Повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
3. Проработка материала данного параграфа (знать термины и определения);
4. После такого прохождения всех параграфов одной темы, повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
5. Прохождение тренировочных упражнений по теме;
6. Прохождение тестовых упражнений по теме;
7. Возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
8. После прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Критерии оценки ответов:

Оценка «5» (отлично) выставляется в случае полного рассмотрения вопроса, аргументированного выражения своей позиции, отсутствия ошибок, грамотного текста, точность формулировок и т.д.;

Оценка «4» (хорошо) выставляется в случае полного выполнения всего объема работ при наличии несущественных ошибок, не повлиявших на общий результат работы;

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется в случае недостаточно полного рассмотрения проблемы, при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат;

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется в случае, если тема не раскрыта, работа выполнена крайне небрежно и т.д.

Вид работы: Самостоятельная работа студентов при решении задач

В процессе изучения математики наряду с некоторыми теоретическими сведениями студенты овладевают и закрепляют способы решения задач. Преподаватель раскрывает перед студентами технологию решения задачи, показывает, чем мотивировано применение некоторого метода решения, чем обусловлен выбор того или иного пути.

Работа над задачей тоже может быть полностью самостоятельной работой студентов. Она преследует несколько целей:

- продолжить формирование умений самостоятельно изучать текст, который в данном случае представляет собой задачу;

- обучить рассуждениям;
- обучить оформлению решения задач. К тому же студенты будут знать, что у них имеется образец рассуждений и оформления задачи, к которому они могут обратиться при решении другой задачи или при проверке правильности своего решения.

Непрерывным условием усвоения новых теоретических сведений и овладения новыми приемами решения задач является выполнение студентами тренировочных упражнений. А подготовка студентов к творческому труду и самостоятельному пополнению знаний имеет самостоятельное выполнение заданий. В этом случае студент без помощи должен наметить пути решения, правильно выполнить все построения, преобразования, вычисления и т. п. В таком случае мысль студента работает наиболее интенсивно. Он приобретает практический навык работы в ситуации, с которой ему неоднократно придется сталкиваться в последующей трудовой деятельности.

Форма контроля и критерии оценки

«Отлично» - задачи решены верно, все действия записаны точно, без помарок.

«Хорошо» - задачи решены верно, в действиях допущены неточности.

«Удовлетворительно» - задачи решены с ошибками и помарками.

«Неудовлетворительно» - задачи решены с ошибками, ответ не получен.

4 Задачи для самоконтроля

Тема: Определители. Действия над матрицами. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений

Задание 1. Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & -5 \end{vmatrix}.$$

Задание 2. Найти
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 3. Найти матрицу, обратную данной, и сделать проверку
$$\begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}.$$

Задание 4. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) методом Гаусса; 2) матричным методом; 3) по формулам Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = -6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

Тема: Векторная алгебра.

Задание 1. В параллелограмме $ABCD$ O – точка пересечения диагоналей, $\overline{AO} = \bar{a}$, $\overline{BO} = \bar{b}$.

Выразить через \bar{a} и \bar{b} вектор $\bar{m} = \frac{1}{3}\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{DA}$.

Задание 2. Зная, что $\bar{a} = \alpha\bar{i} + 5\bar{j} - \bar{k}$ и $\bar{b} = 3\bar{i} + \bar{j} + \beta\bar{k}$ коллинеарные, найти числа α и β .

Задание 3. Известно, что $|\bar{a}| = 5$, $|\bar{b}| = 6$, $\bar{a} \cdot \bar{b} = 6$. Найти $|\bar{a} \times \bar{b}|$.

Задание 4. Проверить компланарность векторов $\bar{a}(2; -1; 3)$, $\bar{b}(1; 4; 2)$ и $\bar{c}(3; 1; 1)$.

Тема: Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.

Задание 1. Дан треугольник с вершинами $A(0;-4)$, $B(3;0)$ и $C(0;6)$. Составить уравнение и найти длину высоты CH .

Задание 2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2; -3; 1)$ параллельно векторам $\vec{a}(-3;2;1)$ и $\vec{b}(1;2;3)$.

Задание 3. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(5;-1;-3)$, параллельно прямой

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 6, \\ 4x - 5y - z + 2 = 0 \end{cases}$$

Тема: «Предел и непрерывность функции»

Задание 1. Найти пределы функций:

$$а) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}; б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{10x}; в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}; г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-1} \right)^x.$$

Задание 2. Исследовать функции на непрерывность и сделать схематический чертёж.

$$а) y = \begin{cases} -x & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ x+1 & \text{при } x > 2. \end{cases} б) y = 8^{\frac{1}{5-x}} \text{ в точках } x = 3, x = 5.$$

Тема: Вычисление производной. Приложение производной к исследованию функции и построению графика, общая схема исследования функции

Задание 1. Найти y' , если: а) $y = \sqrt[4]{x^3} + \frac{3}{x^2} + 2x^2 + 4$; б) $y = tg^3 x$;

в) $y = \sin(x^3)$; г) $y = x^2 \cdot e^{-x}$; д) $y = (\arcsin x)^x$.

Задание 2. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^3}$, пользуясь правилом Лопиталья.

Задание 3. Исследовать функции и построить их графики:

$$а) y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}; б) y = \frac{e^{2(x-1)}}{2(x-1)}.$$

Тема: «Неопределенный интеграл, методы интегрирования»

Задание 1. Найти интегралы:

$$\begin{aligned} 1. \int \frac{(\sqrt{x}-1)^3}{x} dx. \quad 2. \int x \cdot 7^{x^2} dx. \quad 3. \int \ln(4x^2+1) dx. \quad 4. \int (x^2+7x+12) \cos 6x dx. \\ 5. \int \frac{dx}{3x^2-x+1}. \quad 6. \int \frac{2x^3-1}{x^2+x-6} dx. \quad 7. \int \frac{-6x^2+11x-10}{(x-2)(x+2)^2} dx. \quad 8. \int \frac{6x^2+9x+6}{(x+1)(x^2+2x+3)} dx. \end{aligned}$$

Тема: Определенный интеграл и его приложения

Задание 1. Найти интеграл $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx$.

Задание 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = \frac{x^3}{3}$.

Задание 3. Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - x^2$, $y = x^2$, вокруг оси Ox .

Задание 4. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_{-\infty}^0 \frac{xdx}{\sqrt{(x^2+1)^3}}.$$

Тема: «Функции нескольких переменных»

Задание 1. Найти наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области.

$$z = x^2 - xy + y^2 - 4x; \quad D: \quad x = 0; \quad y = 0; \quad 2x + 3y - 14 = 0.$$

Задание 2. Исследовать функцию на экстремум.

$$z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y.$$

Задание 3. Даны: функция $z = z(x; y)$ точка A и вектор \vec{a} . Найти 1) $gradz$ в точке A
2) производную в точке A по направлению вектора \vec{a} .

$$z = \ln(3x^2 + 5y^2); \quad A(2;3); \quad \vec{a} = -4\vec{i} + 3\vec{j}.$$

Тема: Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

Задание 1. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения первого порядка $yx^2 - y' = 0$, $y(0) = 10$.

Задание 2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения первого порядка $(1-x)(y' + y) = e^{-x}$.

Задание 3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее начальным условиям.

$$1. \quad y'' + 4y' - 12y = 8 \sin 2x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0.$$

5 Контрольные вопросы

Варианты вопросов к контролю знаний

I семестр

- 1 Матрицы. Виды матриц. Равенство матриц.
- 2 Матрицы действия над матрицами.
- 3 Определитель матрицы. Свойства определителей.
- 4 Транспонирование определителя свойства определителей.
- 5 Определитель третьего порядка. Способы его вычисления.
- 6 Разложение определителя третьего порядка по элементам строки (столбца). Миноры и алгебраические дополнения.
- 7 Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
- 8 Матрицы. Ранг матрицы.
- 9 Определитель матрицы n -ого порядка
- 10 Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера.
- 11 Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
- 12 Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение.
- 13 Линейная однородная система n - уравнений с n – неизвестными.
- 14 Система m -линейных уравнений с n - переменными. Теорема Кронекера –Капелли
- 15 Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
- 16 Проекция вектора на ось.
- 17 Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Угол между векторами.
- 18 Линейная зависимость векторов. Базис на плоскости.
- 19 n – переменный вектор и векторное пространство.
- 20 Размерность и базис векторного пространства.
- 21 Переход к новому базису. Эвклидово пространство.
- 22 Линейные операторы.
- 23 Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

- 24 Квадратичные формы.
- 25 Понятие об уравнении линии. Общее уравнение прямой.
- 26 Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках.
- 27 Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
- 28 Уравнение прямой, проходящей через точку с заданным угловым коэффициентом.
- 29 Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
- 30 Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности о двух прямых.
- 31 Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
- 32 Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
- 33 Кривые второго порядка. Каноническое уравнение окружности.
- 34 Каноническое уравнение эллипса. Исследование формы эллипса по его уравнению
- 35 Каноническое уравнение гиперболы. Равносторонняя гипербола.
- 36 Каноническое уравнение параболы.
- 37 Поверхности второго порядка.
- 38 Каноническое уравнение эллипсоида, параболоида, гиперболоида.
- 39 Квадратичные формы
- 40 Понятие множества.
- 41 Постоянные и переменные величины. Определение функции. Область определения функции. Способы задания.
- 42 Понятие функции. Основные свойства функции
- 43 Элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков.
- 44 Числовые последовательности. Классификация последовательностей
- 45 Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах последовательности.
- 46 Предел функции в точке. Односторонние пределы функции в точке.
- 47 Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
- 48 Предел функции в бесконечности.
- 49 Основные теоремы о пределах функции.
- 50 Первые и второй замечательные пределы.
- 51 Раскрытие неопределенностей вида $0/0$, ∞/∞ , $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 0^0 , 1^∞ , ∞^0 .
- 52 Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.
- 53 Комплексные числа Исходные определения. Геометрическое изображение комплексных чисел. Комплексная плоскость.
- 54 Основные действия над комплексными числами.
- 55 Возведение комплексного числа в степень.
- 56 Извлечение корня из комплексного числа.
- 57 Показательная и тригонометрическая формы комплексного числа.

- 1 Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции: ее геометрический и механический смысл.
- 2 Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной неявно.
- 3 Производная степенно-показательной функции. Производная функции заданной параметрически.
- 4 Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.
- 5 Дифференциал функции: его геометрический смысл.
- 6 Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ферма).
- 7 Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ролля).
- 8 Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Лагранжа).
- 9 Правило Лопиталя (применение производной к вычислению пределов).
- 10 Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций
- 11 Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
- 12 Выпуклость функции. Точки перегиба.
- 13 Асимптоты графика функции.
- 14 Общая схема исследования функций и построения их графиков.
- 15 Неопределенный интеграл, его свойства.

- 16 Таблица основных интегралов.
- 17 Интегрирование заменой переменной.
- 18 Интегрирование по частям.
- 19 Интегрирование рациональных дробей.
- 20 Интегрирование тригонометрических функций: $\int R(\sin x, \cos x)dx$
- 21 Интегрирование некоторых видов иррациональностей: $\int R(x, \sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+d}})dx$, $\int R(x, \sqrt[m]{ax^2+bx+c})dx$
- 22 Определенный интеграл, его свойства. Криволинейная трапеция.
- 23 Формула Ньютона – Лейбница.
- 24 Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям.
- 25 Приближенное вычисление определенных интегралов.
- 26 Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур, объемов тел.
- 27 Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
- 28 Несобственные интегралы от неограниченных функций.
- 29 Несобственные интегралы от разрывных функций.

1. Множества в n -мерном пространстве.
2. Функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных.
3. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций.
4. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
5. Частные производные функции нескольких переменных.
6. Дифференциал функции нескольких переменных.
7. Дифференцирование неявных и сложных функций.
8. Производная по направлению Градиент.
9. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
10. Экстремумы функции двух переменных.
11. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных.
12. Дифференциальные уравнения (общие понятия). Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
13. Дифференциальные уравнения первого порядка (общие понятия). Изоклины.
14. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
15. Задачи Коши.
16. Дифференциальные уравнения с разделяющимися и разделенными переменными.
17. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным.
19. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Уравнение Бернулли.
21. Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия). Задача Коши.
22. Понятия о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.
23. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения n -го порядка.
24. Дифференциальные уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
25. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к уравнения первого порядка.
26. Однородные линейные уравнения (определения и общие свойства).
27. Однородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
28. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
29. Понятие числового ряда. Сумма ряда, частичная сумма, остаток ряда,
30. Сходимость и расходимость числового ряда.
31. Необходимые условия сходимости. Свойства сходящихся рядов.
32. Признаки сравнения рядов. Эталонные ряды.
33. Ряды с положительными членами. Признак Даламбера и Коши.
34. Интегральный признак Коши - Маклорена.
35. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.

36. Абсолютная и условная сходимость.
37. Ряды с комплексными членами.
38. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля.
39. Радиус сходимости. Интервал сходимости. Область сходимости.
40. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.
41. Ряды Тейлора и Маклорена.
42. Разложение в степенной ряд элементарных функций.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

- Ильин, В.А. Линейная алгебра : учебник [Электронный ресурс]. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). - ISBN 978-5-9221-0481-4 ;
- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974>.
- Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. [Электронный ресурс]. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2009. - Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0184-4; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82814>
- Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник [Электронный ресурс]. / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ;
- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>

Дополнительная литература

- Пихтилькова, О. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: курс лекций : учебное пособие [Электронный ресурс]. / О. Пихтилькова, С.А. Пихтильков, А. Павленко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 281 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1324-3 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485374>
- Чеголин, А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие [Электронный ресурс]. / А.П. Чеголин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 149 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1728-2 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445132>
- Шевалдина, О.Я. Начала математического анализа : учебное пособие [Электронный ресурс]. / О.Я. Шевалдина, Е.В. Стрелкова ; науч. ред. В.Т. Шевалдин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 100 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1191-0 ;
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276483>
- Тер-Крикоров, А.М. Курс математического анализа : учебное пособие [Электронный ресурс]. / А.М. Тер-Крикоров, М.И. Шабунин. - 6-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 675 с. - ISBN 978-5-9963-2987-8 ;
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120555>
- Чушева, Н.А. Введение в математический анализ : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Н.А. Чушева ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 112 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1672-4 ;
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481496>

Периодические издания

- Высшее образование в России: журнал. – Москва : Московский госуд. Университет печати им. И. Федорова, 2015
- Высшее образование сегодня: журнал. – Москва : Логос, 2015
- Экономист: журнал. – Москва : Издательство Экономист, 2015

Интернет-ресурсы

- <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека он-лайн» » / (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «НексМедиа»).
- <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «Лань» (принадлежность (Общество с ограниченной ответственностью «ЭБС ЛАНЬ»))
- <http://rucont.ru/> – ЭБС Руконт (принадлежность ООО Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «Агентство «Книга-Сервис»).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Режим свободного доступа

Ресурс свободного доступа:

- <http://www.vilenin.narod.ru/Books/Books.htm> – Математическая библиотека
- <http://www.exponenta.ru> – «Образовательный математический сайт Exponenta.ru».
- <http://www.matchlub.ru> – Лекции, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, ТФКП, Электронные учебники. Типовой расчет из задачника Кузнецова.
- <http://www.mathelp.spb.ru> – «Высшая математика» (помощь студентам) – Лекции, электронные учебники, решение контрольных работ.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows 7 Academic
- Офисные приложения Microsoft Office 2010 Academic
- Яндекс-браузер. – Режим доступа: <https://yandex.ru/>
- Общероссийский математический портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>
- Большая российская энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>
- СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/
- Министерство образования Оренбургской области. Режим доступа: <http://www.minobr.orb.ru>
- Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru> – «Российское образование» Федеральный портал. Каталог образовательных интернет ресурсов. Законодательство. Нормативные документы и стандарты // Учебно-методическая библиотека.