

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Вычислительная математика

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата
44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА математики и физики**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Курс	5		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): канд. физ.-мат.наук, Доц., Проценко Елена Анатольевна

Зав. кафедрой: Фирсова С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	состоят в формировании у обучающихся компетенций (ПКО-1: УК-1) в процессе изучения курса для последующего применения в учебной и практической деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП); обеспечение обучающихся необходимой и достаточной математической подготовкой для успешного и компетентного осуществления математического развития школьников на основе специальных научных знаний разделов «Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей», «Интерполяция», «Численное дифференцирование и интегрирование», «Численные методы линейной алгебры», «Приближенные методы решения задачи Коши»; подготовка бакалавра к формированию математических знаний и умений школьников, к формированию развивающей образовательной среды и использованию ее возможностей для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся; к осуществлению поиска, анализа и синтеза информации, к применению системного подхода для решения поставленных задач, формирование у выпускника знаний, способствующих решению профессиональных задач с помощью численных методов, современных компьютерных технологий, методов вычислительной математики; исследование особенностей применения и методики использования численных методов как готового инструмента математического моделирования; построение алгоритмов и организации вычислительных процессов на персональных компьютерах.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКО-1:	Способен осуществлять профессиональную деятельность с использованием возможностей цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства
ПКО-1.1:	Владеет средствами ИКТ для использования цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов
ПКО-1.2:	Осуществляет планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства
ПКО-1.3:	Использует ресурсы международных и национальных платформ открытого образования в профессиональной деятельности учителя основного общего и среднего общего образования
УК-1:	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1:	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему
УК-1.2:	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3:	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
УК-1.4:	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
УК-1.5:	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.6:	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
УК-1.7:	Определяет практические последствия предложенного решения задачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

теоретические основы и основные понятия разделов «Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений», «Методы решения нелинейных уравнений», «Методы приближения функций», «Численное интегрирование», «Методы решения задачи Коши», алгоритмы решения типовых задач изучаемых разделов, необходимые для применения в практической деятельности, для ориентирования в современном информационном пространстве; общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами; основные методы математических рассуждений на основе научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем; базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур и аксиоматический метод построения научной теории (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1; ПКО-1.2; ПКО-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-1.7).

Уметь:

решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением численных методов, использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3); применять методы математического моделирования в такой степени, чтобы не только осознанно применять полученные знания в процессе обучения и в профессиональной деятельности, но и, по мере необходимости, углублять и расширять их путем дальнейшего самообразования; применять основные понятия и алгоритмы решения типовых задач разделов «Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений», «Методы решения нелинейных уравнений», «Методы приближения функций», «Численное интегрирование», «Методы решения задачи Коши»; понимать общую структуру математического знания, видеть взаимосвязь между различными математическими дисциплинами; использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве; реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем; пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументированно обосновывать имеющиеся знания; самостоятельно работать со специальной математической литературой по моделированию, осознанно применять полученные знания (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1; ПКО-1.2; ПКО-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-1.7).

Владеть:

навыками численного решения практических задач механики и математического моделирования, анализом и исследованием полученных решений, навыками программной реализации при численном решении прикладных задач математического моделирования (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3); математического исследования прикладных задач механики, интерпретации результатов исследования, доведения решения до практически приемлемого результата с применением вычислительной техники (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1; ПКО-1.2; ПКО-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-1.7); навыками использования основных средств ИКТ для применения цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов; навыками осуществлять планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1; ПКО-1.2; ПКО-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-1.7).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**Раздел 1. Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей**

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Предмет и содержание дисциплины. Виды и типы задач, требующих численного решения. Математические модели. Виды и классификация погрешностей математических моделей. Понятия абсолютной и относительной погрешностей. Погрешности арифметических операций. Учет погрешностей машинных вычислений. Устойчивые и неустойчивые задачи и методы. Примеры.	Лекционные занятия	5	2	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
1.2	Предмет и содержание дисциплины. Виды и типы задач, требующих численного решения. Математические модели. Виды и классификация погрешностей математических моделей. Понятия абсолютной и относительной погрешностей. Погрешности арифметических операций. Учет погрешностей машинных вычислений. Устойчивые и неустойчивые задачи и методы. Примеры.	Самостоятельная работа	5	10	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

Раздел 2. Интерполяция

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Математическая постановка задачи интерполирования. Общий подход к параболической интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности многочлена Лагранжа. Конечноразностные интерполяционные формулы Ньютона, Гаусса. О других подходах к построению и видах конечноразностных интерполяционных многочленов. Единственность	Лекционные занятия	5	2	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1

	интерполяционного многочлена. Примеры погрешности интерполяции бесконечно дифференцируемых функций.				УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.2	Интерполяционный многочлен Лагранжа и конечноразностные интерполяционные формулы Ньютона и Гаусса.	Лабораторные занятия	5	2	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.3	Исследование погрешности конечноразностных интерполяционных формул Ньютона и Гаусса при помощи системы MathCAD.	Лабораторные занятия	5	4	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.4	Исследование погрешности полинома Лагранжа и конечноразностных интерполяционных формул Ньютона, Гаусса в системе Visual Studio.	Самостоятельная работа	5	10	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.5	Математическая постановка задачи интерполирования. Общий подход к параболической интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности многочлена Лагранжа. Конечноразностные интерполяционные формулы Ньютона, Гаусса. О других подходах к построению и видах конечноразностных интерполяционных многочленов. Единственность интерполяционного многочлена. Примеры погрешности интерполяции бесконечно дифференцируемых функций.	Самостоятельная работа	5	14	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

Раздел 3. Численное дифференцирование и интегрирование

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Вывод формул численного дифференцирования, основанных на интерполяционных многочленах. О погрешности численного дифференцирования. Неустраняемая погрешность формул численного дифференцирования. Задача численного интегрирования. Простейшие квадратурные формулы. Метод Симпсона. Оценки погрешности. Семейство квадратурных формул Ньютона-Котеса. Оценки погрешности квадратур Ньютона-Котеса.	Самостоятельная работа	5	14	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.2	Программная реализация методов численного дифференцирования в системе Visual Studio. Использование системы MathCAD для применения простейших квадратурных формул.	Самостоятельная работа	5	18	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2

	Программная реализация простейших квадратур в системе Visual Studio. Вычисление определенных интегралов семейством квадратур Ньютона-Котеса.				ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 4. Численные методы линейной алгебры					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
4.1	Прямые и итерационные методы линейной алгебры. Прямые методы: методы Крамера и Гаусса. Оценка временной сложности методов Крамера и Гаусса. Вычисление определителей и нахождение обратных матриц на основе метода Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом простых итераций (МПИ). Достаточное условие сходимости МПИ. Необходимое и достаточное условие сходимости МПИ. Метод Якоби. Метод Зейделя. Оценки погрешности МПИ, методов Якоби и Зейделя.	Самостоятельная работа	5	14	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
4.2	Введение в линейную алгебру. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	Самостоятельная работа	5	14	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 5. Приближенные методы решения задачи Коши					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
5.1	Метод Пикара. Решения задачи Коши с помощью разложения в степенной ряд. Разностные методы решения задачи Коши. Метод Эйлера. Модификации метода Эйлера. Метод Эйлера-Коши. Экспоненциальная оценка погрешности метода Эйлера-Коши. О разностных методах, основанных на разложении в ряд Тейлора. Семейство методов Рунге-Кутты. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка. О методах семейства высокого порядка. Принцип Рунге. Методы Адамса. Семейство явных и неявных методов.	Самостоятельная работа	5	14	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
5.2	Приближенные методы решения задачи Коши. Программная реализация приближенных методов решения задачи Коши в Visual Studio. Метод Пикара. Решения задачи Коши с помощью разложения в степенной ряд.	Самостоятельная работа	5	17	УК-1 ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 6. Контроль					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
6.1	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	5	9	УК-1

					ПКО-1 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
--	--	--	--	--	--

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Коллатц Л., Горбунов А. Д.	Функциональный анализ и вычислительная математика	Москва: Мир, 1969	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456959
2	Воеводин В. В.	Вычислительная математика и структура алгоритмов: курс лекций	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578102
3		Численные методы в научных расчетах: учебное пособие (лабораторный практикум): практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596193
4	Вержбицкий В. М.	Вычислительная линейная алгебра: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2021	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601642
5	Блатов, И. А., Старожилова, О. В.	Вычислительная математика: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75371.html

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Гильмутдинов Р. Ф., Хабибуллина К. Р.	Численные методы: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887
2	Корнеев П. К., Тарасенко Е. О., Гладков А. В., Дерябин М. А.	Численные методы: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562830
3	Рогова, Н. В., Рычков, В. А.	Вычислительная математика: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75370.html

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

--

5.3. Перечень программного обеспечения

OpenOffice

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать: теоретические основы и основные понятия разделов «Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений», «Методы решения нелинейных уравнений», «Методы приближения функций», «Численное интегрирование», «Методы решения задачи Коши», алгоритмы решения типовых задач изучаемых разделов, необходимые для применения в практической деятельности, для ориентирования в современном информационном пространстве; общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами; основные методы математических рассуждений на основе научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем; базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур и аксиоматический метод построения научной теории (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1; ПКО-1.2; ПКО-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-1.7).

3.2 Уметь: применять методы математического моделирования в такой степени, чтобы не только осознанно применять полученные знания в процессе обучения и в профессиональной деятельности, но и, по мере необходимости, углублять и расширять их путем дальнейшего самообразования; применять основные понятия и алгоритмы решения типовых задач разделов «Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений», «Методы решения нелинейных уравнений», «Методы приближения функций», «Численное интегрирование», «Методы решения задачи Коши»; понимать общую структуру математического знания, видеть взаимосвязь между различными математическими дисциплинами; использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве; реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем; пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументированно обосновывать имеющиеся знания; самостоятельно работать со специальной математической литературой по моделированию, осознанно применять полученные знания (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1; ПКО-1.2; ПКО-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-1.7).

3.3. Иметь навыки и (или) опыт деятельности: математического исследования прикладных задач механики, интерпретации результатов исследования, доведения решения до практически приемлемого результата с применением вычислительной техники (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1; ПКО-1.2; ПКО-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-1.7); навыками использования основных средств ИКТ для применения цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов; навыками осуществлять планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства (соотнесено с индикаторами ПКО-1.1; ПКО-1.2; ПКО-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-1.7).

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<i>Студент должен знать:</i> основные способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий возникновения данных источников.	уровень знаний об основных методах и технологиях обучения и способах проведения анализа различных источников информации; уровень владения основными методами проведения и оценки результатов; основными современными информационными технологиями в контексте их применения в образовательном процессе.	глубина знаний; действенность знаний; системность и осознанность знаний; уровень знаний содержания обучения (целостность отражения в содержании обучения задач образования, воспитания и развития); структурное соответствие содержания обучения принятой психолого-педагогической концепции усвоения.	<i>Т (вопросы 1-45), К (вопросы 1-6), ПР (задания 1-32), Р (темы 1-40), Д, ПИ, ДИ, ПГ, ИЗ, Г</i>
<i>Студент должен уметь:</i> использовать способы анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	уровень применения основных способов проведения анализа различных источников информации; методик и технологий формирования математических представлений и понятий в школе (в рамках изученных разделов и тем); уровень применения анализа учебного материала соответствующих разделов;	адекватность выбора методов целям и содержанию учебного материала; обоснованность выбора методов обучения в перцептивном, гностическом, логическом, контрольно-оценочном, мотивационном и других аспектах; многообразие использования методов и вариативность реализуемых приемов обучения.	<i>Т (вопросы 1-45), К (вопросы 1-6), ПР (задания 1-32), Р (темы 1-40), Д, ПИ, ДИ, ПГ, ИЗ, Г</i>
<i>Студент должен владеть:</i> навыками использования способов проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий	уровень владения практическими навыками применения способов проведения анализа различных источников информации; уровень владения основными методами использования современных технологий обучения и диагностики	уровень определения объекта, целей и задач педагогического диагностирования; обработка полученной информации (анализ, систематизация и классификация); практическое применение педагогического диагноза, осуществление коррекции по	<i>Т (вопросы 1-45), К (вопросы 1-6), ПР (задания 1-32), Р (темы 1-40), Д, ПИ, ДИ, ПГ, ИЗ, Г</i>

возникновения данных источников.	по отдельным образовательным программам	управлению педагогическим процессом с целью преобразования диагностируемого объекта.	
ПКО-1: Способен осуществлять профессиональную деятельность с использованием возможностей цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно-образовательного пространства			
ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
Обучающийся должен знать: сущность и структуру образовательного процесса; возможности использования образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета; возможности образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса, критерии оценки качества учебно-воспитательного процесса; основные понятия и алгоритмы решения типовых задач разделов «Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений», «Методы решения нелинейных уравнений», «Методы приближения функций», «Численное интегрирование», «Методы решения задачи Коши», необходимые для успешного и компетентного осуществления дальнейшего обучения, для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.	уровень освоения обучающимися основных понятий, терминов, определений, теорем, методов решения типовых задач; уровень знаний обучающийся основных практических обучающимися, иллюстрирующих положения теории; типовые решения основных практических задач; уровень знаний обучающийся основных методов решения типовых задач по соответствующим разделам; уровень освоения обучающимися терминологии разделов и соответствующей терминологии школьного курса математики; уровень знаний основного содержания соответствующих тем в проектировании на школьное обучение.	глубина, действенность, системность и осознанность знаний; глубокое овладение теоретическим материалом, знание соответствующей литературы; способность выразить собственное отношение к проблеме; умение самостоятельно и аргументированно излагать материал; обучающийся дает полные ответы на поставленные вопросы; освещение вопросов завершено выводами; изложение материала логично, обоснованно фактами; обучающийся демонстрирует умение анализировать факты и события, умение выполнять учебные задания, умение анализировать явления и факты, формулировать самостоятельные обобщения и выводы; в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении заданий нет математических ошибок: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задании даны точные и правильные формулировки, необходимые пояснения, записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы.	Т (вопросы 1-45), ПР (задания 1-32), Р (темы 1-40), Д, ПИ, ДИ, ПГ, ИЗ, Г
Обучающийся должен уметь: применять основные понятия и алгоритмы решения типовых задач указанных разделов, необходимые для успешного и компетентного осуществления дальнейшего обучения, для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.	уровень применения терминов, определений, теорем для решения типовых практических задач; уровень использования основных методов решения типовых задач по соответствующим разделам; уровень умений определять принадлежность задачи к тому или иному разделу, оперировать основными теоремами, зависимостями для решения практических заданий; уровень умений применять математические знания соответствующих тем для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; уровень умений компетентно использовать терминологию соответствующих разделов, компетентно представлять информацию об изученных понятиях; уровень умений строить основные математические модели.	системность и осознанность умений; умения синтеза, анализа, обобщения фактического и теоретического материала с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; умения интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения; умения рассуждать логично, обоснованно; умение решать задания правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; владеет навыками нахождения исчерпывающего ответа на вопросы задачи; умения установления причинно-следственных связей, выявления закономерностей; умения формулировки обоснованных выводов на основе грамотной интерпретации информации; умение	Т (вопросы 1-45), К (вопросы 1-6), ПР (задания 1-32), Р (темы 1-40), Д, ПИ, ДИ, ПГ, ИЗ, Г

		проявлять оценочные суждения, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности; соответствие практических умений и навыков программным требованиям.	
Обучающийся должен владеть: навыками использовать основных понятий, навыками применения алгоритмов решения типовых задач разделов «Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений», «Методы решения нелинейных уравнений», «Методы приближения функций», «Численное интегрирование», «Методы решения задачи Коши»	уровень владения навыками использования основных понятий, определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; уровень владения навыками применения основных методов решения типовых практических задач; уровень владения навыками практического применения основных построенных моделей при решении профессиональных задач; уровень владения терминологией указанных разделов.	оценка обобщенных результатов обучения дисциплине; глубокое овладение теоретическим материалом; владение навыками соотнесения теоретических положений с практикой; владение навыками самостоятельно и аргументированно излагать материал; владение навыками краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с предъявляемыми требованиями; аналитические, исследовательские навыки, навыки практического и творческого мышления; владение навыками логично и самостоятельно, используя специальные термины и понятия, обосновывать свои суждения при решении проблемы; способность выразить собственное отношение к проблеме.	<i>Т (вопросы 1-45), К (вопросы 1-6), ПР (задания 1-32), Р (темы 1-40), Д, ПИ, ДИ, ПГ, ИЗ, Г</i>

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

– *экзамен*

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

– *зачет*

50-100 баллов (зачет)

0-49 баллов (незачет)

Промежуточная аттестация – аттестация в период сессии включает зачет, и проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) «Положением о курсовых экзаменах и зачётах».

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации предназначен для оценки запланированных результатов по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающийся на соответствие их персональных достижений разработан фонд оценочных средств промежуточной и итоговой аттестации, включающий:

- типовые задания, контрольные вопросы, тесты, позволяющие оценить уровень приобретенных компетенций, знаний, умений и владений, полученных навыков.

Задачи фонда оценочных средств по дисциплине:

- оценка достижений обучающийся в процессе изучения дисциплины в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки.

Основные принципы фонда оценочных средств по дисциплине:

- валидность (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежность (точность, степень постоянства, стабильности, устойчивости результатов оценивания при повторных предъявлениях);
- системность оценивания (циклический характер оценивания);
- соответствие содержания материалов оценочных средств уровню и стадии обучения;
- наличие сформулированных критериев оценки для каждого контрольного мероприятия;
- максимальная объективность используемых процедур и методов оценки;
- использование фонд оценочных средств не только в качестве средства оценивания, но и обучения.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Вычислительная математика»

1. Численное интегрирование.
Методы прямоугольников.
Метод трапеций.
Метод Симпсона.
Применение методов численного интегрирования для приближенного вычисления интегралов.
2. Методы решения нелинейных уравнений.
Метод половинного деления.
Метод хорд (метод линейной интерполяции).
Метод секущих.
Метод Ньютона.
Применение методов решения нелинейных уравнений.
3. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
Метод Гаусса для решения СЛАУ.
Алгоритм LU-разложения.
Метод прогонки.
Применение прямых методов решения СЛАУ.
4. Итерационные методы решения СЛАУ.
Итерационные методы Якоби и Зейделя.
Каноническая форма итерационных методов.
Вариационно-итерационные методы решения СЛАУ.
Применение итерационных методов решения СЛАУ.
5. Методы решения задачи Коши.
Метод Эйлера.
Метод Рунге – Кутты.
Применение итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений.
6. Методы приближения функций.
Интерполяционный полином Лагранжа и Ньютона.
Интерполяционный кубический сплайн.
Понятие о методе наименьших квадратов.
Интерполяционный тригонометрический полином.
Применение методов приближения функций.

Критерии оценки

Оценивание проводится по следующей шкале. Обучающийся получает вопросы по каждому разделу, за каждый он может получить 5 баллов.

5 баллов выставляется, если обучающийся демонстрирует полные ответы на все вопросы и демонстрирует при этом глубокое владение лекционным материалом, знание литературы по соответствующей тематике, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, не допуская арифметических ошибок или описок, способен выразить собственное отношение к данной проблеме. 4 балла выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие источники, освещение вопросов завершено выводами, обучающийся обнаружил умение анализировать задания, выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение обучающихся к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки. 3 балла выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач. 2 балла выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 4-5 логических ошибок при решении специальных задач. 1 балл выставляется в том случае, когда обучающийся овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание отдельных вопросов лекционного материала, пытается делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала. 0 баллов выставляется в случае, когда обучающийся обнаружил несостоятельность осветить вопрос или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи. Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл. Отсутствие ответа или полностью неправильный ответ оценивается в 0 баллов.

Примеры билетов

ДИСЦИПЛИНА «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

БИЛЕТ № 1

1. Численное интегрирование. Методы прямоугольников. Применение метода численного интегрирования прямоугольников для приближенного вычисления интегралов.
2. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса для решения СЛАУ. Применение метода Гаусса для решения СЛАУ.
3. Решите систему уравнений, представленную ниже, методом Якоби.

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ -x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 17. \end{cases}$$

БИЛЕТ № 2

1. Численное интегрирование. Метод трапеций. Применение метода трапеций для приближенного вычисления интегралов.
2. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Алгоритм LU-разложения. Применение прямого метода решения СЛАУ – алгоритма LU-разложения.
3. Решите систему уравнений, представленную ниже, методом Зейделя.

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ -x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 17. \end{cases}$$

БИЛЕТ № 5

1. Методы решения нелинейных уравнений. Метод хорд (метод линейной интерполяции). Применение метода решения нелинейных уравнений.
2. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод прогонки. Применение метода прогонки для решения СЛАУ.
3. Решите задачу Коши, используя метод Эйлера, второго и четвертого порядков точности.

$$\frac{dy}{dt} = -y + e^{-t}, \quad 0 < t \leq T, \quad y(0) = 1;$$

Тесты письменные и/или компьютерные по дисциплине

Тест «Модель и виды моделей». Задания 1-16

1. Мысленно представляемый объект, который в процессе исследования заменяет объект оригинал, называется...

a) чертеж;	b) диаграмма;	c) модель;	d) прототип.
------------	---------------	------------	--------------

2. Построение моделей и их использование производится с целью(ями):

a) систематизации известных знаний;	b) получения неизвестных ранее данных;	c) извлечения пользы при реализации решений;	d) все вышеперечисленные.
-------------------------------------	--	--	---------------------------

3. Одним из требований к моделям является:

- a) гибкость;
- b) практичность;
- c) определенность;
- d) реальность.

4. Двумя основными подходами к моделям являются:

- a) натурное и искусственное моделирование;
- b) натурное и абстрактное моделирование;
- c) реальное и нереальное моделирование;
- d) динамичное и статичное моделирование.

5. Как называется модель, представляющая из себя копию объекта, выполненную из другого материала, в другом масштабе, с отсутствием ряда деталей?

- a) информационная модель;
- b) абстрактная модель;
- c) реальная модель;
- d) натурная модель.

6. Что является примером физической модели?

- a) игрушечный кораблик;
- b) иллюстрация в учебнике;
- c) рейтинг школы;
- d) план дома.

7. Как называется модель, отображающая реальность путем не вещественных, а информационных связей?

- a) абстрактная модель;
- b) физическая модель;
- c) динамическая модель;
- d) натуральная модель.

8. Что является примером информационной модели?

- a) деревянная модель самолета;
- b) формула Герона;
- c) кукла;
- d) глобус.

9. Какие признаки объекта должны быть отражены в информационной модели ученика, позволяющей получать следующие сведения: возраст учеников, увлекающихся плаванием; количество девочек, занимающихся танцами; фамилии и имена учеников старше 14 лет?

- a) имя, фамилия, увлечение;
- b) имя, фамилия, пол, пение, плавание, возраст;
- c) имя, увлечение, пол, возраст;
- d) имя, фамилия, пол, увлечение, возраст.

10. Выберите элемент информационной модели учащегося, существенный для выставления ему оценки за контрольную работу по информатике:

- a. количество правильно выполненных заданий;
- b. наличие домашнего компьютера;
- c. время, затраченное на выполнение контрольной работы;
- b) средний балл за предшествующие уроки информатики.

11. Моделирование предполагает 2 основных этапа:

- a) построение и определение типа модели;
- b) выделение свойств объекта и разработка модели;
- c) описание характеристик объекта и получение выводов;
- d) разработка модели, ее исследование и получение выводов.

12. В зависимости от способа реализации все модели можно разделить на:

- a) реальные и физические;
- b) реальные и динамические;
- c) физические и математические;
- d) главные и второстепенные.

13. Какая из моделей предполагает реальное воплощение тех физических свойств оригинала, которые являются существенными в конкретной ситуации?

- a) математическая;
- b) физическая;
- c) главная;
- d) динамическая.

14. Описание объекта (явления) может быть представлено с помощью:

- a) реального объекта;
- b) натуральной модели;
- c) теории математического моделирования;
- d) непрерывной модели.

15. Выберите верное утверждение:

- a) электрическая схема – это модель электрической цепи.
 - b) разные объекты не могут описываться одной моделью.
 - c) один объект может иметь только одну модель.
 - d) модель полностью повторяет изучаемый объект.
16. Выберите неверное утверждение:
- a) натурные модели – реальные объекты, в уменьшенном или увеличенном виде воспроизводящие внешний вид, структуру или поведение моделируемого объекта.
 - b) информационные модели описывают объект-оригинал путем информационных связей.
 - c) за основу классификации моделей может быть взята только предметная область, к которой они относятся.
 - d) динамические модели отражают процессы изменения и развития объектов во времени.

Ключ к тесту:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	c	d	a	b	d	a	a	b	d	a	d	c	b	d	a	c

Задания 17-45

1. Модель – это:
 - A. фантастический образ реальной действительности;
 - B. материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;
 - C. материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;
 - D. описание изучаемого объекта средствами;
 - E. информация о несущественных свойствах объекта.
2. Основная функция модели это: 1) Получить информацию о моделируемом объекте; 2) Отобразить некоторые характеристические признаки объекта; 3) Получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта;
- 4) Воспроизвести физическую форму объекта.
3. Процесс построения модели, как правило, предполагает:
 - A. описание всех свойств исследуемого объекта;
 - B. выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
 - C. выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
 - D. описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
 - E. выделение не более трех существенных признаков объекта.
4. Математические модели относятся к классу...
 - 1) Изобразительных моделей;
 - 2) Прагматических моделей;
 - 3) Познавательных моделей;
 - 4) Символических моделей.
5. Математической моделью объекта называют...
 - A. Описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур;
 - B. Любую символическую модель, содержащую математические символы;
 - C. Представление свойств объекта только в числовом виде;
 - D. Любую формализованную модель.
6. К числу математических моделей относится:
 - A. милицейский протокол;
 - B. правила дорожного движения;
 - C. формула нахождения корней квадратного уравнения;
 - D. кулинарный рецепт;
 - E. инструкция по сборке мебели.
7. К информационным моделям, описывающим организацию учебного процесса, относят:
 - A. классный журнал;
 - B. расписание уроков;
 - C. список учащихся школы;
 - D. перечень школьных учебников;
 - E. перечень наглядных учебных пособий.
8. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”:
 - A. непосредственное наблюдение;
 - B. чтение справочной литературы;
 - C. запрос к информационным системам;
 - D. построение графической модели явления;
 - E. прослушивание радиопередач.
9. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:
 - A. табличные информационные модели;
 - B. математические модели;
 - C. натурные модели;
 - D. графические информационные модели;
 - E. иерархические информационные модели.
10. Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:
 - A. табличной модели;
 - B. графической модели;
 - C. иерархической модели;
 - D. натурной модели;
 - E. математической модели.
11. Расписание движение поездов может рассматриваться как при:
 - A. натурной модели;

- В. табличной модели;
 - С. графической модели;
 - Д. компьютерной модели;
 - Е. математической модели.
12. К числу самых первых графических информационных моделей следует отнести
- А. наскальные росписи;
 - В. карты поверхности Земли;
 - С. книги с иллюстрациями;
 - Д. строительные чертежи и планы;
 - Е. иконы.
13. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, интерпретация результатов – это:
- А. разработка алгоритма решения задач;
 - В. список команд исполнителю;
 - С. анализ существующих задач;
 - Д. этапы решения задачи с помощью компьютера;
 - Е. алгоритм математической задачи.
14. Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва НЕ позволяет:
- А. экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты;
 - В. провести натурное исследование процессов, протекающих в природе в процессе взрыва и после взрыва;
 - С. уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей;
 - Д. получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей;
 - Е. получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения.
15. Методами математического моделирования являются 1) Аналитический; 2) Числовой; 3) Аксиоматический и конструктивный; 4) Имитационный.
16. Объект, состоящий из вершин и ребер, которые между собой находятся в некотором отношении, называют... 1) Системой; 2) Чертежом; 3) Структурой объекта; 4) Графом.
17. Адекватность математической модели и объекта это...
- 1) правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования;
 - 2) Полнота отображения объекта моделирования;
 - 3) Количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования;
 - 4) Объективность результата моделирования.
18. Изменение состояния объекта отображается в виде... 1) Статической модели;
- 2) Детерминированной модели;
 - 3) Динамической модели;
 - 4) Стохастической модели.
19. Модель детерминированная ...
- 1) Матрица, детерминант которой равен единице;
 - 2) Объективная закономерная взаимосвязь и причинная взаимообусловленность событий. В модели не допускаются случайные события;
 - 3) Модель, в которой все события, в том числе, случайные ранжированы по значимости;
 - 4) Система непредвиденных, случайных событий.
20. Какой из шагов не входит в состав исследования объекта, процесса или системы и составления их математического описания при математическом моделировании, но является частью математического моделирования? 1) выделение наиболее существенных черт и свойств реального объекта или процесса; 2) Определение внешних связей и описание их с помощью ограничений, уравнений, равенств, неравенств, логико-математических конструкций; 3) построение алгоритма, моделирующего поведение объекта, процесса или системы; 4) определение переменных, т.е. параметров, значения которых влияют на основные черты и свойства объекта.
21. Кто считается «отцом» генетических алгоритмов?
- a) Д. Голдберг
 - b) Д. Холланд
 - c) К. Де Йонг
 - d) Нет правильного ответа
22. Какие методы относятся к направлению «Эволюционное моделирование»?
- a) Метод группового учета аргументов
 - b) Нейронные сети
 - c) Генетические алгоритмы
 - d) Эволюционное программирование
 - e) Эвристическое программирование
23. Какие понятия относятся к генетическим алгоритмам?
- a) особь
 - b) фенотип
 - c) ген
 - d) ДНК
 - e) нейрон
 - f) функция активации
24. Какие виды отбора в генетических алгоритмах существуют?
- a) Дискретный отбор
 - b) Ранговый отбор
 - c) Поэтапный отбор
 - d) Дуэльный отбор
 - e) Турнирный отбор
 - f) Рулетка
25. Какие бывают операторы генетического алгоритма?
- a) кроссинговер
 - b) скрещивание

- с) транслитерация
 - д) транслокация
 - е) мутация
 - ф) конверсия
26. Какие виды генетического алгоритма подразумевают параллельную обработку?
- а) genitor
 - б) СНС
 - с) гибридные алгоритмы
 - д) островная модель
 - е) нет правильного ответа
27. Из какого числа особей можно выбирать пару (второго родителя) для особи в островной модели?
- а) m , где m – число особей в популяции
 - б) $m-1$, где m – число особей в популяции
 - с) 4
 - д) 8
 - е) t , выбирается случайным образом, чаще всего $t = 2$
 - ф) Нет правильного ответа
28. Какой оператор применен к особи (0001000 -> 0000000)?
- а) инверсии
 - б) кроссовер
 - с) скрещивания
 - д) нет правильного ответа

Критерии оценки тестов

Общая сумма баллов, которая, может быть, получена за тест соответствует количеству тестовых обучающимися. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу. Если правильных ответов в тестовом задании более одного, то количество баллов, получаемых обучающийся за не полностью решенный тест, рассчитывается по формуле:

балл за тестовое задание второго типа = $(П/(Н+ОП))$, где $П$ – количество правильных вариантов, отмеченных обучающийся, $Н$ – количество неверно отмеченных вариантов, $ОП$ – общее количество правильных вариантов ответа в тесте.

Например, если в тесте два правильных варианта ответа, а обучающийся дал один правильный, а другой неправильный вариант ответа, то он получает 0,33 балла за данное тестовое задание ($1/(1+2)$). При этом, если отмечены как верные все варианты тестовых обучающимися, то баллы за решение не начисляются. Тестовые задания 3-го и 4-го типов оцениваются только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.

Отметки о правильных вариантах ответов в тестовых заданиях делаются обучающийся разборчиво. Неразборчивые ответы обучающихся не оцениваются, тестовое задание считается не выполненным. Тестовые задания выполняются индивидуально без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде. При выполнении тестов достаточно указать вариант правильного ответа без дополнительных комментариев. Может быть, осуществлен перевод полученных за тест баллов в пятибалльную шкалу оценок проводится исходя из правил, размещенных ниже.

Критерии оценки: 50-66% правильных ответов – оценка «удовлетворительно», 67-83% правильных ответов – оценка «хорошо», 84-100% правильных ответов – оценка «отлично».

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

ВАРИАНТ 1. Задания 1-4

Задание. Решить СЛАУ: методом LU – разложения.
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 3, \\ x_1 + 3x_2 = 4. \end{cases}$$

Задание. Решить СЛАУ итерационным методом Якоби, приняв $x_0 = y_0 = 1$ и взяв число итерации $n = 3$

$$\begin{cases} 3x + y = 9, \\ x + 3y = 11. \end{cases}$$

Задание. Решить СЛАУ итерационным методом методом наискорейшего спуска, приняв $x_0 = y_0 = 1$ и

взяв число итерации $n = 3$:
$$\begin{cases} 3x + y = 9, \\ x + 3y = 11. \end{cases}$$

Задание. Составьте интерполяционный многочлен Лагранжа для функции, заданной таблицей.

x	1	2
y	5	10

Задание. Используя интерполяционную формулу Ньютона, составьте интерполяционный многочлен

Ньютона для функции, заданной таблицей.

x	1	2	3
y	-1	-2	-3

Задание. Разбив интервал интегрирования на 4 равные части, вычислите приближенное значение

определенного интеграла $I = \int_0^4 f(x) dx$: а) по формуле прямоугольников; б) по формуле трапеций; в) по формуле Симпсона. $f(x) = x^2$.

ВАРИАНТ 2. Задания 5-8

Задание. Решить СЛАУ: методом Холецкого (методом квадратного корня).
$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 = 5; \\ x_1 + 5x_2 = 6. \end{cases}$$

Задание. Решить СЛАУ итерационным методом Зейделя, приняв $x_0 = y_0 = 1$ и взяв число итерации

$$n = 3: \begin{cases} 4x + y = 3, \\ x + 4y = -3. \end{cases}$$

Задание. Решить СЛАУ итерационным методом методом минимальных невязок, приняв $x_0 = y_0 = 1$ и

взяв число итерации $n = 3$:
$$\begin{cases} 4x + y = 3, \\ x + 4y = -3. \end{cases}$$

Задание. Составьте интерполяционный многочлен Лагранжа для функции, заданной таблицей.

x	1	2
y	4	8

Задание. Используя интерполяционную формулу Ньютона, составьте интерполяционный многочлен

Ньютона для функции, заданной таблицей.

x	1	2	3
y	0	1	2

Задание. Разбив интервал интегрирования на 4 равные части вычислите приближенное значение определенного интеграла $I = \int_0^4 f(x) dx$: а) по формуле прямоугольников; б) по формуле трапеций; в) по формуле Симпсона. $f(x) = x^2 + 2$.

ВАРИАНТ 1. Задания 9-14

Задание. Решить СЛАУ: методом LU – разложения.
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 3, \\ x_1 + 3x_2 = 4. \end{cases}$$

Задание. Решить СЛАУ итерационным методом Якоби, приняв $x_0 = y_0 = 1$ и взяв число итерации $n = 3$:
$$\begin{cases} 3x + y = 9, \\ x + 3y = 11. \end{cases}$$

Задание. Решить СЛАУ итерационным методом методом наискорейшего спуска, приняв $x_0 = y_0 = 1$ и взяв число итерации $n = 3$:
$$\begin{cases} 3x + y = 9, \\ x + 3y = 11. \end{cases}$$

Задание. Составьте интерполяционный многочлен Лагранжа для функции, заданной таблицей.

x	1	2
y	5	10

Задание. Используя интерполяционную формулу Ньютона, составьте интерполяционный многочлен Ньютона для функции, заданной таблицей.

x	1	2	3
y	-1	-2	-3

Задание. Разбив интервал интегрирования на 4 равные части, вычислите приближенное значение определенного интеграла $I = \int_0^4 f(x) dx$: а) по формуле прямоугольников; б) по формуле трапеций; в) по формуле Симпсона. $f(x) = x^2$.

ВАРИАНТ 2. Задания 15-21

Задание. Решить СЛАУ: методом Холесского (методом квадратного корня).
$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 = 5; \\ x_1 + 5x_2 = 6. \end{cases}$$

Задание. Решить СЛАУ итерационным методом Зейделя, приняв $x_0 = y_0 = 1$ и взяв число итерации $n = 3$:
$$\begin{cases} 4x + y = 3, \\ x + 4y = -3. \end{cases}$$

Задание. Решить СЛАУ итерационным методом минимальных невязок, приняв $x_0 = y_0 = 1$ и взяв число итерации $n = 3$:
$$\begin{cases} 4x + y = 3, \\ x + 4y = -3. \end{cases}$$

Задание. Составьте интерполяционный многочлен Лагранжа для функции, заданной таблицей.

x	1	2
y	4	8

Задание. Используя интерполяционную формулу Ньютона, составьте интерполяционный многочлен Ньютона для функции, заданной таблицей.

x	1	2	3
y	0	1	2

Задание. Разбив интервал интегрирования на 4 равные части, вычислите приближенное значение определенного интеграла $I = \int_0^4 f(x) dx$: а) по формуле прямоугольников; б) по формуле трапеций; в) по формуле Симпсона. $f(x) = x^2 + 2$.

Примерные задания для проверочной работы. Задания 22-32

1. Вычислите предельную погрешность функции $y(x) = \ln(x-1)$. Найдите линейную оценку погрешности функции для значения $x = x^* = 1,2$. Погрешность вычисления x считайте равной: а) $\Delta x = 0,1$; б) $\Delta x = 0,01$. Сравните результаты вычислений, сделайте выводы.

2. Вычислите предельную погрешность функции $y(x) = \operatorname{tg} \frac{x+3}{10-x}$. Найдите линейную оценку погрешности функции для значения $x = x^* = 9,5$. Погрешность вычисления x считайте равной: а) $\Delta x = 0,1$; б) $\Delta x = 0,01$. Сравните результаты вычислений, сделайте выводы.

3. Вычислите предельную погрешность функции $y(x) = \frac{2x-3}{x+2}$. Найдите линейную оценку погрешности функции для значения $x = x^* = -1,5$. Погрешность вычисления x считайте равной: а) $\Delta x = 0,1$; б) $\Delta x = 0,01$. Сравните результаты вычислений, сделайте выводы.

4. Решите дифференциальные уравнения.

- | | | |
|--|--|--------------------------------|
| 1) $y' = (1+y^2)x^2$; | 2) $y' + xy = x$; | 3) $y'tgx = y \ln x$; |
| 4) $\frac{y'}{\cos x} = \frac{y}{\ln y + 1}$; | 5) $y' = \frac{1}{\cos(y-x-1)}$; | 6) $y'(1+e^{2x}) = e^{2x}$; |
| 7) $\frac{y'}{e^{2x}} - \frac{y}{1+e^x} = 0$; | 8) $\frac{xdx}{1-y} - \frac{ydy}{1+x} = 0$; | 9) $x(1+y)dx + y(1-x)dx = 0$; |
| 10) $y' = \sin^2(y-x+2)$; | 11) $dy + (xy - xy^2)dx = 0$; | 12) $(x^2 - x)dy - ydx = 0$; |

5. Решите дифференциальные уравнения.

- | | |
|---|--|
| 1) $y' = \frac{x+4y}{x-4y}$; | 2) $y'(2y+x) + y - 3x = 0$; |
| 3) $y' = \frac{2y^2}{x^2} + 3\frac{y}{x} + 5$; | 4) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 5\frac{x}{y} + 6$; |
| 5) $x^2 y' = y^2 + 2xy + 7x^2$; | 6) $(2x^2 + xy + y^2)dx - x^2 dy = 0$; |

7) Решите дифференциальные уравнения.

- | | | |
|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1) $(x+1)y' - y = (x+1)^2$; | 2) $y' - \frac{y}{2x} = x$; | 3) $y' + y = e^x$; |
| 4) $y' = \frac{y}{x-2} + x^2 - 2x$; | 5) $(x+2)dy - (2y + (x+2)^3)dx = 0$; | |
| 6) $y' - \frac{2xy}{1+x^2} = (1+x^2)^2$; | 7) $y' = -2xy + 2x$; | 8) $y' - \frac{2y}{x} = x^2 e^x$; |

8) Решите задачу Коши.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1) $y'' - 5y' + 6y = 52 \sin x$, | $y(0) = 10, y'(0) = -4$. |
| 2) $y'' + y' - 2y = 8 \sin 2x$, | $y(0) = -\frac{2}{5}, y'(0) = 1$. |
| 3) $y'' + 4y = \cos 2x$, | $y(0) = 0, y'(0) = -1$. |
| 4) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 3x$, | $y(0) = 0, y'(0) = 1$. |
| 5) $y'' + y' + 2y = 40 \cos 2x$, | $y(0) = 3, y'(0) = 4$. |
| 6) $y'' + 5y' + 6y = 13 \sin 3x$, | $y(0) = -\frac{1}{6}, y'(0) = 1,5$. |

9) Методом ломанных Эйлера найдите приближенное решение задачи Коши, определив четыре значения функции $y(x)$, определяемой уравнением $y' = f(x, y)$, при начальном условии $y(x_0) = y_0$. Шаг h изменения аргумента x возьмите равным 0,1. Все промежуточные вычисления проводите с точностью до трех знаков после запятой (если округление дает ноль, то учесть первую значащую цифру), ответы округлите до двух знаков после запятой.

a) $y' = x + y^3$, $y(0) = 1$.

b) $y' = x^2 + y^2$, $y(0) = 1$.

c) $y' = x^2 + y^3$, $y(1) = 1$.

d) $y' = x + y^2$, $y(1) = 1$.

e) $y' = 1 + x^2 + y^2$, $y(0) = 1$.

f) $y' = 2 + x^2 + y^2$, $y(0) = 1$.

10)**Методом Рунге – Кутты четвертого порядка точности найдите на отрезке $[a, b]$ приближенное решение задачи Коши:

$y' = f(x, y)$, $y(x_0) = y_0$. Шаг h изменения аргумента x возьмите равным 0,2. Все промежуточные вычисления проводите с точностью до трех знаков после запятой (если округление дает ноль, то учесть первую значащую цифру), ответы округлите до двух знаков после запятой.

a) $y' = 2x^2 + \frac{y}{x}$, $x_0 = 1$, $y_0 = 1$, $a = 1$, $b = 2$.

b) $y' = 2x + \frac{y}{x}$, $x_0 = 1$, $y_0 = 1$, $a = 1$, $b = 2$.

c) $y' = 3x^2 + 1$, $x_0 = 0$, $y_0 = 0$, $a = 0$, $b = 1$.

Оценивание проводится по следующей шкале

Задание решено, если: в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); ход решения верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; записи правильны, расположены последовательно.

0,5 балла снимается, если обоснования шагов решения недостаточны; допущен один-два недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

1 балл снимается, если при правильном ходе решения задания допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета;

2 балла снимается, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при правильном ходе решения задания допущена грубая ошибка и не более 1 негрубой; 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; 3 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; более 3 недочетов при отсутствии ошибок;

все баллы снимаются, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты. Грубыми будем считать ошибки: о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; о незнание наименований единиц измерения; о неумение выделить в ответе главное; о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; о неумение делать выводы и обобщения; о неумение читать и строить графики; о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; о потеря корня или сохранение постороннего корня; о отбрасывание без объяснений одного из них; о равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опиской; о логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести: о неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; о нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); о нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами будем считать: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание. Максимальное число баллов при решении может быть поставлено, несмотря на наличие описки или недочета, если обучающийся предложил оригинальное решение обучающимися, свидетельствующее о его высоком математическом развитии.

Темы для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов) по дисциплине

1. Вычислительная математика в курсе математики начальной школы.
2. Вычислительная математика в курсе геометрии основной школы.
3. Основы математического моделирования в обучении дошкольников.
4. Вычислительная математика в курсе физики основной школы.
5. Моделирование в процессе решения текстовых задач.
6. Моделирование в процессе решения текстовых задач на движение.
7. Моделирование в процессе решения текстовых задач на дроби.
8. Моделирование в процессе решения текстовых задач, решаемых арифметическим методом.
9. Моделирование в процессе решения текстовых задач, решаемых алгебраическим методом.
10. Моделирование в процессе решения текстовых задач, решаемых геометрическим методом.

Программа проведения и/или методические рекомендации по подготовке и проведению

Основными этапами проведения дискуссии являются: подготовка к дискуссии; проведение дискуссии; подведение итогов обсуждения.

Важным моментом при подготовке к дискуссии является выбор темы дискуссии, которая определяется целями обучения и содержанием учебного материала. На обсуждение обучающийся вынесены темы, имеющие проблемный характер, содержащие в себе противоречивые точки зрения, дилеммы, задевающие привычные установки обучающихся. Обучающимся на выбор предложено несколько вариантов проблем, связанных с конкретной учебной темой. В ситуации выбора происходит принятие обучающимися темы как значимой для себя, возникает мотивация к ее активному обсуждению; тема разбивается на отдельные вопросы, которые сообщаются обучающимся. Указывается литература, справочные материалы, необходимые для подготовки к дискуссии. Организуется самостоятельная работа обучающихся.

Проведение дискуссии.

Введение в дискуссию: формулирование проблемы и целей дискуссии. Создание мотивации к обсуждению – определение значимости проблемы, указание на нерешенность и противоречивость вопроса и т.д. Установление регламента дискуссии и ее основных этапов. Выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

Приемы введения в дискуссию: демонстрация материалов (статей, ФГОС, программ по математике); анализ противоречивых высказываний – столкновение противоположных точек зрения на обсуждаемую проблему; постановка проблемных вопросов; альтернативный выбор (участникам предлагается выбрать одну из нескольких точек зрения или способов решения проблемы).

Обсуждение проблемы: – обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа – собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

Обязанности ведущего: следить за соблюдением регламента; обеспечить каждому возможность высказаться, поддерживать и стимулировать работу наименее активных участников с помощью вопросов («А как считаете вы?», «Вы удовлетворены таким объяснением?», «Вы согласны с данной точкой зрения?», «Нам очень бы хотелось услышать ваше мнение» и т.д.); не допускать отклонений от темы дискуссии; предупреждать переход дискуссии в спор ради спора; следить за тем, чтобы дискуссия не переходила на уровень межличностного противостояния и конфликта; стимулировать активность участников в случае спада дискуссии.

Подведение итогов обсуждения: выработка обучающимися согласованного мнения и принятие группового решения; обозначение ведущим аспектов позиционного противостояния и точек соприкосновения в ситуации, когда дискуссия не привела к полному согласованию позиций участников; настрой обучающихся на дальнейшее осмысление проблемы и поиск путей ее решения; совместная оценка эффективности дискуссии в решении обсуждаемой проблемы и в достижении педагогических целей, позитивного вклада каждого в общую работу.

Критерии оценки

Оценивание проводится по следующей шкале.

Единая оценка дается всей группе, и все ее члены, соответственно, получают одинаковый балл; в этом случае, с одной стороны, стимулируется ответственность каждого перед группой, работа на общий результат, с другой стороны, возможно, иждивенческое отношение части обучающихся, желание получить результат за счет других.

Критерии оценки работы в группе:

– оценка работы каждого в группе в соответствии с выбранными критериями: демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления – 1 балл;

– выполнение каждым обучающимся конкретного задания, которое будет суммироваться к общему результату по групповой работе – 1 балл;

– защита работы, выполненная группой, т.е. групповая работа при индивидуальном уровне ответственности: принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные варианты решения проблемы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика – 1 балл;

– обстановка в группе (доброжелательная, напряженная, чувствовалось напряженное отношение друг к другу) – 1 балл;

– характер обсуждения проблем в группе был конструктивным, критика была направлена на получение общего результата – 1 балл;

– группа работала как единое целое, члены группы взаимно помогали друг другу – 1 балл;

– решения принимались совместно, после того как все убедились в их правильности – 1 балл.

Темы рефератов по дисциплине

1. История формирования моделирования как метода познания.
2. Основные виды математического моделирования: аналитическое, численное и имитационное.
3. Классификация моделей: физические (материальные) и математические (абстрактные) и их характеристика.
4. Моделирование и проблема истины.
5. Модели с сосредоточенными, распределенными параметрами и модели на экстремальных принципах.
6. Теоретические основы математического моделирования.
7. Классификация математических моделей.
8. Основные этапы моделирования, их характеристика.
9. Вычислительная математика в медицине.
10. Построение математической модели заболеваний.
11. Характеристика истории становления, роли математического моделирования и прикладной математики в развитии современной науки.
12. Методы математического моделирования при изучении процессов загрязнения окружающей среды
13. Вычислительная математика в экономике.
14. Вычислительная математика в страховании.
15. Вычислительная математика в биологии.
16. Методология математического моделирования.
17. Математические модели и их виды.
18. Адекватность математических моделей.
19. Алгоритм научных исследований с помощью мат. моделирования.
20. Основные принципы математического моделирования механических систем и процессов.
21. Методы разработки математических моделей
22. Проблемы построения математических моделей
23. Подобие и анализ размерностей
24. Понятие о теории графов
25. Теория массового обслуживания
26. Метод Монте-Карло
27. Вычислительные методы алгебры
28. Вычислительные методы решения дифференциальных уравнений.
29. Приемы упрощения математических моделей
30. Математические методы оптимизации
31. Игровое моделирование
32. Имитационное моделирование
33. Методы математического моделирования при изучении процессов загрязнения окружающей среды
34. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
35. Схема Эйлера. Неявная схема Эйлера и ее устойчивость.
36. Многошаговые разностные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.
37. Компьютерное моделирование при обработке опытных данных, типы интерполяции.
38. Триада математического моделирования по академику Самарскому.
39. Подходы различных авторов к понятию «модель» и «моделирование».
40. Сущность системного подхода при построении моделей объектов, принципы системности и целостности.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению

Автору необходимо продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

Реферат должен содержать введение, основную часть и заключение. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы, указать цель обзора, область применения разрабатываемой проблемы, ее научное, техническое и практическое значение. Во введении следует раскрыть актуальность вопросов темы. Теоретическая часть обычно состоит из нескольких нумерованных разделов: теоретическая постановка задачи, обзор методов ее решения, выбор и разработка системы. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

Необходимо использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями: на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).

Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста по ширине.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов – сквозная. Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; наименование;

издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; наименование; издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке: законодательные акты; постановления Правительства; нормативные документы; статистические материалы; научные и литературные источники. Все источники, включенные в библиографию, должны быть представлены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

Требования и рекомендации к оформлению презентации:

Структура презентации должна включать титульный слайд, план с гиперссылками, выводы, источники информации; объем презентации должен быть в пределах 20 слайдов; должен соблюдаться единый стиль оформления слайдов; в одном слайде использовать не более 3 цветов; для фона и текста слайда следует выбирать контрастные цвета; использовать короткие слова и предложения в тексте; текст в слайде должен быть выполнен без орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок.

Критерии оценки

Реферат должен быть сдан в установленные сроки. Процедура защиты реферата включает в себя выступление с презентацией результатов с последующим групповым обсуждением, ответы на вопросы.

Максимальное число баллов: реферат – 8 баллов; презентация – 7 баллов.

Оценивание проводится по следующей шкале.

– соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы – *1 балл*;

– понимание темы, умение критического анализа информации – *1 балл*;

– постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение, логичность и последовательность в изложении материала – *1 балл*;

– обобщение информации с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д. – *1 балл*;

– способность производить обобщение материала, формирование аргументированных выводов – *1 балл*;

– оригинальность и креативность при подготовке презентации – *1 балл*;

– правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) – *0,5 баллов*;

– способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой – *0,5 баллов*;

– грамотное оформление презентации – *5 баллов*;

– уместное применение анимации и видеофрагментов в соответствии с темой презентации – *2 балла*;

– грамотные ответы на вопросы – *1 баллов*.

Не соблюдение установленных сроков влечет снижение баллов.

**Темы групповых и/или индивидуальных обучающихся/проектов по дисциплине
Индивидуальное творческое задание (проект)**

Проект: «Применение информационных технологий на уроках математики»

Обучающий проект: подготовка к преподаванию разделов дисциплин осваиваемого направления подготовки в учебном заведении.

Цель работы: применение возможностей информационных технологий на уроках для повышения качества знаний и уровня мотивации к предмету у учащихся.

Задачи: исследовать имеющиеся медиаресурсы, создать собственные; апробировать во внеурочной деятельности; сделать выводы об эффективности применения информационных технологий на уроках.

Этапы реализации:

- изучение обще-дидактических принципов построения уроков с использованием ИКТ;
- изучение и применение психолого-педагогического обоснования использования ИКТ на уроках;
- использование методических достоинств компьютерного обучения при разработке и проведении занятий;
- применение ИКТ в образовательном процессе: разработка уроков: урок с мультимедийной поддержкой, урок с компьютерной поддержкой; уроки с выходом в сеть Интернет;
- использование электронных образовательных ресурсов при разработке и проведении уроков;
- создание и применение мультимедиа презентации на уроках;
- представление творческих проектов с использованием информационных технологий.

Требования к проекту как форме учебной деятельности и оценки компетенций

Актуальность проекта: проект должен быть выполнен на актуальную, важную тему.

Практическая значимость: проект должен обладать практической ценностью, то есть он должен был выполнен так, чтобы его результаты можно было использовать при преподавании в вузе и школе и т.д.

Новизна проекта: участники проекта должны представлять себе, выполнялись ли подобные работы ранее, кем они выполнялись и т.д. Реализуемый проект должен хотя бы в небольшой степени обладать новизной по сравнению с имеющимися аналогами.

Эффективность и слаженность работы участников проекта: работа должна быть распределена равномерно между участниками проекта. Задания должны распределяться так, чтобы каждый участник имел возможность проявить как профессиональные компетенции, так и универсальные, которые ему понадобятся в будущей профессиональной деятельности.

Профессиональный уровень проекта: поставленная перед обучающимися задача должны быть достаточно сложной, но выполнимой.

Публичность проекта: завершать работу по проекту рекомендуется процедурой его публичной защиты. Проводится презентация результатов проекта.

Организационный уровень проекта: проект должен быть выполнен в заранее установленный срок. Несоблюдение сроков ведет к снижению оценки.

Технический уровень проекта: проект должен быть выполнен с использованием современных информационных технологий, степень владения которыми оценивается преподавателем и экспертом.

Критерии оценки

Критерии оценки работы участника проекта. Для каждого из участников проекта оцениваются:

- профессиональные теоретические знания в соответствующей области;
- умение работать со справочной и научной литературой;
- умение составлять и редактировать тексты;
- умение пользоваться информационными технологиями;
- умение работать в команде;
- умение представлять результаты собственной деятельности в СМИ и публично;
- коммуникабельность, инициативность, творческие способности.

Работа выполнена на высоком профессиональном уровне.

Представленный материал фактически верен. Обучающийся свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Материал изложен грамотно, доступно для предполагаемого адресата, логично и интересно. Стил изложения соответствует задачам проекта. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных обучающимися, навыки работы в коллективе, организационные способности. Документация представлена полностью и в срок.

Проект: «Методическая разработка конспекта учебного занятия: «Применение метода математического моделирования на уроках математики»»

Методическая разработка конспекта учебного занятия – документ, раскрывающий сущность содержания и организации процесса обучения, содержащий логично структурированный и подробно описанный ход проведения учебного занятия, мероприятия. Наряду с описанием последовательности действий включает характеристику поставленных педагогом целей и средств их достижения, ожидаемых результатов, сопровождается соответствующими методическими советами.

Цель данного вида самостоятельной работы: развитие профессионально-педагогических компетенций.

Варианты обучающимися:

- разработать план-конспект урока формирования новых знаний;
- создать методическую разработку фрагмента урока по заданной тематике.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность обучающийся применять знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Геометрия в искусстве» в проектировании на школьное обучение;
- умения обучающийся проводить анализ соответствующего содержания соответствующих тем в проектировании на школьное обучение, анализ школьных учебников математики;
- способность обучающийся применять продуктивный педагогический опыт и инновационные подходы к организации образовательного процесса;
- способность осуществлять анализ условий, процессов и результатов образовательного процесса для обеспечения качества образования, соответствующего ФГОС;

- способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса;
- готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса обучения школьников;
- способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Методические рекомендации по выполнению данного вида работы

Методическая разработка конспекта учебного занятия может быть как индивидуальной, так и коллективной работой.

Методическая разработка может представлять собой разработку конкретного занятия, разработку серии занятий, разработку темы программы.

Чтобы составить конспект учебного занятия необходимо внимательно изучить литературу, методические пособия, положительный опыт по выбранной теме. Составить план и определить структуру методической разработки конспекта учебного занятия. Определить направления предстоящей работы. Приступая к работе по составлению методической разработки, необходимо четко определить ее цель.

Коротко представим требования, предъявляемые к методической разработке конспекта учебного занятия.

Содержание методической разработки должно четко соответствовать теме. Тема занятия формируется исходя из программы тематического планирования. Следующим структурным элементом урока является цель.

Цель – заранее запланированный конечный результат обучения, развития и воспитания учащихся. Приступая к формулировке целей, обучающийся изучает требования образовательного стандарта и программы; обращает внимание на требование к системе знаний и умений по данной теме как основе развития познавательной самостоятельности школьников; определяет приемы учебной работы, которыми важно овладеть школьнику; выявляет ценностные ориентиры, которые могут обеспечить личностную заинтересованность школьника в результатах обучения. Цель должна быть: четкой, понятной, достижимой, проверяемой, конкретной.

После того как цель определена, она становится ориентиром в отборе основного содержания, методов, средств обучения и форм организации познавательной самостоятельной деятельности школьников.

Содержание урока зависит от множества факторов: предмета, возрастной группы учащихся, вида урока и т.д. Основные требования к составлению конспекта урока сформулированы в Письме Министерства образования и науки РФ от 29 ноября 2010 г. N 03-339 «О методике оценки уровня квалификации педагогических работников»: методы, цели, задачи урока должны соответствовать возрасту учащихся и теме занятия; цели и задачи должны быть достижимы и четко сформулированы; наличие мотивации к изучению темы; ход урока должен способствовать выполнению поставленных задач и достижению целей. Таким образом, определение перечня целей и способов их достижения является краеугольным камнем в процессе составления конспекта урока.

Примерная схема плана-конспекта урока: тема урока (информативное и лаконичное определение того, чему посвящено занятие); цели урока (указывают на то, зачем проводится занятие и что оно даст учащимся); планируемые задачи (минимальный набор знаний и умений, который учащиеся должны приобрести по окончании занятия); вид и форма урока (к какому виду относится урок – ознакомление, закрепление, контрольная и др. – и в какой форме он проходит); ход урока (включает подпункты, которые соответствуют элементам урока – приветствие, актуализация знаний, опрос, самостоятельная работа, проверка домашнего задания и т.д., итог урока); методическое обеспечение урока.

Примерный план выполнения задания:

- анализ программ начальной школы, учебников математики с целью определения темы занятия, его места в изучаемом разделе, типа или;
- определение целей обучения, воспитания и развития учащихся или целей образования, связанных с результатами образования и формируемыми универсальными учебными действиями школьников в ходе занятия;
- планирование и конкретизация задач учебного занятия;
- выбор оптимального содержания учебного материала занятия;
- дидактическая обработка выбранного содержания учебного материала, т. е. определение того, какой учебный материал, в каком объеме, в каком виде будет использоваться на занятии;
- выявление внутрипредметных и межпредметных связей учебного материала занятия;
- подбор дидактических средств занятия (схемы, таблицы, карточки, рисунки, кино- и аудиофрагменты и т. п.);
- определение структуры занятия в соответствии с его типом, формой и дидактической целью;
- формулирование дидактической задачи каждого этапа занятия;
- уточнение условий и показателей результативности деятельности;
- оформление плана-конспекта занятия.

Критерии оценки

Максимальное количество баллов 21. Оценивание проводится по следующей шкале;

- грамотно сформулированы цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная – *3 балла*;
- оценка содержания занятия (урока): объем фактического материала, соответствие программе; связь теории с практическими заданиями; связь текущего и ранее изученного материала; повторение пройденного; внутрипредметные и межпредметные связи, связь с жизнью; научная правильность освещения материала на занятии, его соответствие возрастным возможностям – *3 балла*;
- тип, структура, этапы занятия, их логическая последовательность, дозировка во времени, соответствие построения занятия его содержанию и поставленной цели – *2 балла*;
- оценка методов, форм и средств обучения: целесообразность их выбора; сочетание коллективной, групповой, индивидуальной работы учащихся; средства достижения и поддержки внимания учащихся и развития интереса к предмету. Актуализация знаний и способов деятельности обучающихся – *3 балла*;
- постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций – *3 балла*;
- использование мультимедийных средств представления информации в ходе занятия – *3 балла*;
- подведение итога занятия – *3 балла*.

Деловая (ролевая) игра по дисциплине

Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики. Метод деловых игр представляет собой специально организованную деятельность по активизации полученных теоретических знаний, переводу их в деятельностный контекст.

В деловой игре обучение участников происходит в процессе совместной деятельности. При этом каждый решает свою отдельную задачу в соответствии со своей ролью и функцией. Общение в деловой игре – это общение, имитирующее, воспроизводящее общение людей в процессе реальной изучаемой деятельности.

1 Тема (проблема, ситуация) Проведение занятия (фрагмента занятия), направленного на формирование УУД моделирования.

2 Концепция игры Разработка, проведение и анализ занятия, направленного на формирование УУД моделирования.

Цель: формирование профессиональных умений обучающийся по разработке конспекта занятия, по проведению занятия, направленного на формирование УУД моделирования.

3 Роли: Модератор. Учитель (обучающийся (ы), дающий(ие) урок). Активные ученики, прилежные ученик, «озорник», слабые ученики.

4 Ожидаемый(е) результат(ы): формирование профессиональных умений обучающийся:

- проведения анализа программ по математике;
- проведения анализа учебников по математике;
- выделения содержания обучения по выбранной теме;
- составления конспекта занятия и его проведения;
- проведения анализа занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии школьников.

5 Программа проведения и/или методические рекомендации по подготовке и проведению

Конспект занятия разработан в рамках индивидуального творческого задания.

Ход игры: подготовка к разыгрыванию ролей, имитируется урок по выбранной теме, урок проводится в форме разыгрывания ролей.

Комплект ролей: Модератор. Учитель (обучающийся (ы), дающий(ие) урок). Активные ученики, прилежные ученик, «озорник», слабые ученики.

Содержание ролей:

Модератор руководит деятельностью игровой группы, распределяет роли, организует взаимопомощь в группе при подготовке ролей, следит за соблюдением регламента и схемы разыгрывания ролей в группе.

Учитель: проводит урок по составленному конспекту.

Активные ученики активно отвечают на вопросы, вступают в конфликт с учителем, дающим урок, задают провокационные вопросы.

Прилежные ученики дают идеальные ответы, грамотные решения.

«Озорник» провоцирует других на нарушение дисциплины.

Слабые ученики отвечают на вопросы неправильно (заранее продуманные типичные неправильные ответы), в заданиях допускают ошибки (заранее продуманные «типичные» ошибки при решении данного вида задач).

Критерии оценки

Оценивание проводится по следующей шкале:

– 2 балла выставляется при условии, что обучающийся продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно, используя специальные термины и понятия, обосновывать свои суждения при решении проблемы; умение соотносить теоретические положения с практикой; активное участие в деловой игре.

1 балл выставляется при условии, что обучающийся продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно обосновывать свои суждения при решении проблемы, но с незначительными неточностями или ошибками в излагаемом содержании; умение соотносить теоретические положения с практикой; участие в деловой игре.

0 выставляется при условии, что обучающийся не принимает участия в деловой игре.

Обучающийся, выступающий в роли учителя, может получить дополнительные баллы к составлению конспекта за то, что

– он грамотно формулирует цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная – *1 балл*;

– он организует группу в начале занятия, грамотно проводит организационный момент – *1 балл*;

– кабинет подготовлен обучающимся к занятию: имеются все необходимые материалы, инструменты, наглядные пособия и т.д. – *1 балл*;

– постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций – *1 балл*;

– он использует мультимедийные средства представления информации в ходе занятия – *1 балл*;

– педагог доброжелателен и тактичен в общении с «детьми». На занятии царит комфортная психологическая атмосфера – *1 балл*.

ТЕМЫ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ. МЕТОДЫ ПРЯМОУГОЛЬНИКОВ.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов численного интегрирования для приближенного вычисления интегралов (Примеры).

Применение программ для приближенного вычисления интегралов (Примеры).

2. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ. МЕТОД ТРАПЕЦИЙ.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов численного интегрирования для приближенного вычисления интегралов (Примеры).

Применение программ для приближенного вычисления интегралов (Примеры).

3. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ. МЕТОД СИМПСОНА.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов решения нелинейных уравнений (Примеры).

Применение программ для приближенного решения нелинейных уравнений (Примеры).

4. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД ПОЛОВИННОГО ДЕЛЕНИЯ.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов решения нелинейных уравнений (Примеры).

Применение программ для приближенного решения нелинейных уравнений (Примеры).

5. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД ХОРД (МЕТОД ЛИНЕЙНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ).

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов решения нелинейных уравнений (Примеры).

Применение программ для приближенного решения нелинейных уравнений (Примеры).

6. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД СЕКУЩИХ.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов решения нелинейных уравнений (Примеры).

Применение программ для приближенного решения нелинейных уравнений (Примеры).

7. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД НЬЮТОНА.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов решения нелинейных уравнений (Примеры).

Применение программ для приближенного решения нелинейных уравнений (Примеры).

8. ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД ПРОГОНКИ.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов решения систем линейных алгебраических уравнений (Примеры).

Применение программ для прямых методов решения СЛАУ (Примеры).

9. ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ. АЛГОРИТМ LU-РАЗЛОЖЕНИЯ.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение методов решения систем линейных алгебраических уравнений (Примеры).

Применение программ для прямых методов решения СЛАУ (Примеры).

10. ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ. ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЯКОБИ И ЗЕЙДЕЛЯ.

План.

История каждого метода.

Суть каждого метода (теория).

Применение итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений (Примеры).

Применение программ для итерационных методов решения СЛАУ (Примеры).

11. ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ. ВАРИАЦИОННО-ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СЛАУ.

План.

История каждого метода.

Суть каждого метода (теория).

Применение итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений (Примеры).

Применение программ для итерационных методов решения СЛАУ (Примеры).

12. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОШИ. МЕТОД ЭЙЛЕРА.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение метода (Примеры).

Применение программ для метода (Примеры).

13. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОШИ. МЕТОД РУНГЕ – КУТТА.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение метода (Примеры).

Применение программ для метода (Примеры).

14. МЕТОДЫ ПРИБЛИЖЕНИЯ ФУНКЦИЙ. ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫЙ ПОЛИНОМ ЛАГРАНЖА.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение метода (Примеры).

Применение программ для метода (Примеры).

15. МЕТОДЫ ПРИБЛИЖЕНИЯ ФУНКЦИЙ. ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫЙ ПОЛИНОМ НЬЮТОНА.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение метода (Примеры).

Применение программ для метода (Примеры).

16. МЕТОДЫ ПРИБЛИЖЕНИЯ ФУНКЦИЙ. ПОНЯТИЕ О МЕТОДЕ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ.

План.

История метода.

Суть метода (теория).

Применение метода (Примеры).

Применение программ для метода (Примеры).

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению

Автору необходимо продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

Реферат должен содержать введение, основную часть и заключение. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы, указать цель обзора, область применения разрабатываемой проблемы, ее научное, техническое и практическое значение. Во введении следует раскрыть актуальность вопросов темы. Теоретическая часть обычно состоит из нескольких нумерованных разделов: теоретическая постановка задачи, обзор методов ее решения, выбор и разработка системы. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

Необходимо использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями: на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).

Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста по ширине.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов – сквозная. Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; наименование; издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; наименование; издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке: законодательные акты; постановления Правительства; нормативные документы; статистические материалы; научные и литературные источники. Все источники, включенные в библиографию, должны быть представлены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

Требования и рекомендации к оформлению презентации:

Структура презентации должна включать титульный слайд, план с гиперссылками, выводы, источники информации; объем презентации должен быть в пределах 20 слайдов; должен соблюдаться единый стиль оформления слайдов; в одном слайде использовать не более 3 цветов; для фона и текста слайда следует выбирать контрастные цвета; использовать короткие слова и предложения в тексте; текст в слайде должен быть выполнен без орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок.

Критерии оценки

Реферат должен быть сдан в установленные сроки. Процедура защиты реферата включает в себя выступление с презентацией результатов с последующим групповым обсуждением, ответы на вопросы.

Оценивание проводится по следующей шкале.

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы;
- понимание темы, умение критического анализа информации;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение, логичность и последовательность в изложении материала;
- обобщение информации с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д.;
- способность производить обобщение материала, формирование аргументированных выводов;
- оригинальность и креативность при подготовке презентации;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.);
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой;
- грамотное оформление презентации;
- уместное применение анимации и видеофрагментов в соответствии с темой презентации;
- грамотные ответы на вопросы.

Не соблюдение установленных сроков влечет снижение баллов.

Ведение глоссария по дисциплине

Глоссарий – вид самостоятельной работы, заключающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Глоссарий должен быть сдан в установленные сроки.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению

Правила составления глоссария: отобранные термины и понятия должны относиться к профилю дисциплины; указывается ссылка на источник; отобранные термины и понятия должны быть новыми для обучающихся и не дублировать ранее изученные; общее количество отобранных терминов не должно быть меньше 50 единиц; отобранные термины и термины предназначены для активного усвоения; термины располагаются в алфавитном порядке или в логике чтения информации.

Требования к оформлению глоссария: глоссарий оформляют – формат А4, текст печатается через полтора интервала; параметры шрифта: гарнитура шрифта – Times New Roman, начертание – обычный, кегль шрифта – 14 пунктов, цвет текста – авто (черный); параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки – 12,5 мм, межстрочный интервал – полуторный; поля страницы для титульного листа: верхнее и нижнее поля – 20 мм; правое и левое поля – 15 мм; поля всех остальных страниц: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм; на титульном листе указывается название образовательного учреждения, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, место и год выполнения работы. Необходимо предоставить электронный вариант глоссария.

Критериями для оценки составленного обучающимися глоссария являются соответствие терминов изучаемой теме дисциплины; полнота глоссария; знание обучающимися представленных в глоссарии понятий и терминов; соблюдение требований при оформлении глоссария.

Максимальное число баллов – 20.

«Элементы теории множеств».

«Бинарные соответствия и отношения».

Критерии оценки ведения глоссария

– проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, подобраны и записаны основные определения или расшифровка понятий – *3 балла*;

– соответствие терминов теме – *3 балла*;

– многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины – *3 балла*;

– соответствие оформления требованиям – *3 балла*;

– объем – 5 баллов;

– работа сдана в срок – *3 балла*.

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся до промежуточной аттестации.

Текущая аттестация – аттестация во время семестра, включающая аттестацию на лекциях и практических занятиях, тестирование и т.п. по результатам каждой контрольной точки по учебной дисциплине. Виды проведения текущего контроля успеваемости обучающихся отражены в таблице.

Промежуточная аттестация – аттестация в период сессии, которая включает зачет, и проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) «Положением о курсовых экзаменах и зачётах».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета или экзамена.

Основой для определения баллов, набранных при промежуточной аттестации, служит объём и уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины:

– 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

– 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

– 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

– 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Вес каждого вида работы: теоретический опрос – 30; практические задания – 60, другие виды работ – 10. Виды работ представлены в таблице.

Виды работы	
Тест	30
Устный опрос	учитываем при проведении коллоквиума
Коллоквиум (теоретический опрос)	20
Проверочная работа	30
Индивидуальное расчетное задание	20
Разноуровневые задачи и задания	учитываем при проведении проверочных работ, индивидуальных обучающимися
Дискуссия	Конкретный вид работы выбирает преподаватель, в зависимости от уровня подготовки группы, обучающийся может подготовить реферат, разработать конспект учебного занятия, выполнить индивидуальный проект или разработать глоссарий в случае необходимости повышения баллов. Другие виды работ – 10

Зачет проводится по окончании теоретического обучения до начала экзаменационной сессии. Зачет получает студент, если он набрал от 50 до 100 баллов. При успешной сдаче зачета в зачетной книжке обучающегося указывается: в графе «Часы» – нормативная трудоемкость дисциплины в ЗЕТ в семестре; в графе «Экзаменационная оценка» – количество баллов и через дробь слово «Зачтено».

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При успешной сдаче экзамена, в зачетной книжке обучающегося указывается: в графе «Часы» – нормативная трудоемкость дисциплины в ЗЕТ в семестре; в графе «Экзаменационная оценка» – количество баллов за семестр согласно сводной рейтинговой ведомости (не менее 50 баллов) и через дробь – оценка в четырех бальной шкале согласно пункту 1.2. данного Приложения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы обучающимся всех форм обучения.

Аудиторная работа

Учебным планом предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции; практические занятия.

Лекции

Лекция в вузе, являясь основным источником учебной теоретической информации, способствует активизации мышления, пробуждает интерес к приобретению знаний, к самостоятельной деятельности, способствует рождению творческого начала. Лекция данного курса, являясь одним из источников учебной теоретической информации, выполняет следующие дидактические функции: постановка и обоснование задач обучения, сообщение и усвоение новых знаний, привитие интеллектуальных умений и навыков, мотивирование обучающихся к дальнейшей учебной деятельности, интегрирование преподаваемой дисциплины с другими предметами, а также выработка интереса к теоретическому анализу. Логически построенный курс лекций дает основы научного мышления, показывает историческое становление научной истины, знакомит с новыми научными методами исследования. Все это является залогом того, что будущий специалист станет творческой личностью.

Курс лекций по дисциплине направлен на достижение следующих целей:

- обобщение и передача фундаментальных научных знаний по дисциплине;
- развитие мотивов познавательной, учебной и профессиональной деятельности, интереса к изучаемому предмету и работе в детских образовательных учреждениях;
- развитие склонностей и способностей профессиональной деятельности;
- создание ориентировки для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы курса, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Лекция как вид прямой коммуникации между лектором и студентом, представляет собой систематизированное изложение учебного материала данного курса в последовательной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу, на возможность использования теоретических знаний в будущей профессиональной деятельности.

Лекция в преподавании данной дисциплины выполняет следующие функции:

- информационную: передача новой информации, учебного материала, научных знаний;
- ориентирующую: вхождение в науку и будущую профессию, знакомство с учебной дисциплиной, постановка научных и прикладных проблем, требующих дальнейшей разработки;
- методологическую: дается представление о методологии науки, методах и методиках математики;
- мотивационно-стимулирующую: побуждение обучающихся к самостоятельному изучению предмета, научно-исследовательской работе, самообразованию и профессиональному становлению;
- воспитательную: осмысление и принятие ценностей; формирование мировоззрения, отношений посредством содержания изучаемого материала, общения с лектором-преподавателем;
- развивающую: развитие мышления, речи, памяти и т.д.

Материал, предлагаемый студентам на лекции, направлен на формирование у них представления о данной дисциплине в целом, на представление основных идей и методов дисциплины, на демонстрацию взаимосвязи с другими науками, путей и средств применения этих знаний на практике.

Одним из отличительных свойств высшего образования является соединение научного и учебного начала в лекции. Это одна из важнейших задач любого высшего учебного заведения, так как наука обогащает учебный процесс, определяя в тоже время его содержание. Осуществляя предварительный отбор материала для каждой лекции, мы учитываем подготовленность аудитории к восприятию материала той или иной степени абстрактности, обобщенности, научности. Из фактического материала в лекции предлагается столько, сколько необходимо для обеспечения понимания вопроса студентами. Материал построен на обобщениях, придающих лекции научную убедительность, строгую доказательность. При этом ряд лекций носят профессионально-ориентирующий характер, опосредованно влияющий на формирование отношения обучающихся к будущей практической деятельности, на формирование синтетического способа освоения системы профессиональных знаний с философско-гносеологическими возможностями самостоятельного познания профессиональных явлений.

Лекции по своей структуре отличаются друг от друга в зависимости от содержания и характера излагаемого материала, методов обучения. К общим методическим положениям, которые необходимо соблюдать при прочтении любой лекций мы относим:

- сообщение цели и плана лекции в соответствии с программой дисциплины;
- актуализация знаний: необходимо осуществить напоминание слушателям вопросов, которые рассматривались ранее. Связать ранее изученный материал с новым;
- сообщение роли, места и значения нового материала в данной дисциплине, в системе других наук;
- формулирование вывода в ходе лекции по каждому из анализируемых положений, выделяя его интонацией и повторением;
- подведение в конце всей лекции итога тому, что обучающиеся узнали на данной лекции.

Лекция-дискуссия проводится по проблемам более сложного, гипотетического характера, имеющим неоднозначное толкование или решение. Дискуссия может занимать не весь временной объем лекции, а лишь часть ее. Преподаватель предлагает обучающимся два-три вопроса по теме лекции, которые рассматриваются в дискуссионной форме с опорой на предыдущие знания обучающихся.

В процессе проведения лекции-аудиовизуализации преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Преподаватель использует разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ. В настоящее время на лекции-аудиовизуализации используются информационные технологии с применением компьютерных средств обучения.

Бинарная лекция с участием в ее проведении наряду с преподавателем одного-двух студентов, имеющих разные точки зрения на рассматриваемую проблему, благодаря чему возникает проблемная ситуация, в которую вовлекаются студенты. Традиционно обучающиеся привыкли к получению информации из одного источника, которым, как правило, является преподаватель, что не в полной мере способствует повышению качества усвоения учебного материала. «Лекция вдвоем» изменяет эту ситуацию, поскольку появляются два-три источника персонализированной информации, что делает процесс ее восприятия и освоения более эффективным и качественным, способствует вовлечению обучающихся в сравнение, анализ, обобщение и др. мыслительные операции, осуществление выбора и самоопределения. Таким образом, для бинарной лекции характерна высокая степень мыслительной активности студентов.

Лекция-провокация, или лекция с запланированными ошибками применена, когда обучающиеся достаточно теоретически подготовлены. Цель лекции данного типа состоит в том, чтобы пробудить у обучающихся интерес к проблематике лекции, активизировать их познавательную деятельность, держать их в интеллектуальном напряжении в течение всего занятия. Преподаватель включает в текст лекции определенное количество ошибок содержательного или методического характера, маскирует их, чтобы обучающимся было затруднительно их распознать. Студенты, воспринимая учебную информацию, отмечают ошибки, корректируют содержание материала. Затем в конце лекции происходит разбор и анализ ошибок, в результате обучающиеся усваивают верную информацию. Дидактическая ценность лекции данного типа состоит в том, что она одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функции обучения.

Результативность лекции: информационная ценность, корректность содержания и структуры; достижение дидактических целей.

Практические занятия

Практические занятия в вузах являются одним из важнейших составляющих математического образования. Именно на практических занятиях происходит активный процесс формирования специалистов, углубляются и расширяются знания, полученные в лекционном курсе, осуществляется связь теории с практикой и приложениями к другим наукам, способствуя выработке умений применять знания, т.е. сознательное и прочное усвоение теории невозможно без решения задач и упражнений, использующих понятия, изложенные в лекционном курсе.

Формируя атмосферу творческой работы, преподаватель ориентирует обучающихся на выступления оценочного характера, различные формы дискуссий, сохраняя в то же время и простое изложение некоторых концепций, заслушивание рефератов. Преподаватель заранее сообщает студентам, в какой форме он ожидает ответ на тот или иной вопрос, акцентируя внимание на оценке и обсуждении. При этом он учитывает подготовленность каждого студента, некоторые характерологические качества (коммуникативность, уверенность в себе, тревожность и др.).

Практическое занятие выполняет следующие функции:

- практическое применение знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы;
- систематизация и обобщение знаний по изученному вопросу, теме, разделу; формирование умений решения практических заданий дисциплины;
- совершенствование умений работать с дополнительными источниками;
- формирование умений сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках информации, умений высказывать свою точку зрения, обосновывать ее, писать рефераты, тезисы и планы докладов и сообщений, конспектировать прочитанное.

Практические занятия по данному курсу направлены на систематизацию и уточнение полученных знаний, развитие умения применять знания при решении практических задач. Руководящая роль преподавателя: разъяснение цели, задач и плана занятия, выдача индивидуальных заданий и проведению консультации в связи с подготовкой учащимися рефератов, обучающимся указывается минимум литературы и вопросы, на которые они должны ответить.

К видам контроля мы относим: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем. Каждый из перечисленных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося – устный опрос; в процессе создания и проверки письменных материалов – письменные работы; путем использования компьютерных программ, приборов, установок и т.п. – контроль с помощью технических средств и информационных систем. Достоинствами устного опроса можно считать то, что он позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. К достоинствам письменных работ следует отнести экономию времени преподавателя; возможность поставить всех обучающихся в одинаковые условия, объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; проверить обоснованность оценки; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность уменьшения субъективности при оценке подготовки обучающегося. Используя контроль с помощью технических средств и информационных систем, преподаватель может оценить оперативное получение объективной информации об усвоении обучающимися контролируемого материала, возможность детально и персонализированно представить эту информацию преподавателю, формирование и накопление интегральных (рейтинговых) оценок достижений обучающихся по всем дисциплинам и модулям образовательной программы, привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами, возможность самоконтроля и мотивации обучающихся в процессе самостоятельной работы.

В ходе практических занятий осуществляется актуализация знаний обучающихся или пропедевтический контроль – предварительный контроль, направленный на получение оценки и констатирующей в количественном и качественном отношении уровень начальных знаний обучающихся по данной дисциплине. Исходный уровень знаний обучающихся, зафиксированный оценкой, в дальнейшем позволит определить «прирост» знаний, степень сформированности умений и навыков, проанализировать динамику и эффективность процесса обучения. Основной формой здесь можно назвать устный опрос или специально разработанные тесты, которые включают задания, позволяющие выявить ориентацию обучающихся по основным терминам, понятиям и положениям изучаемой дисциплины, уровень знаний и эрудицию в соответствующей области научного знания.

Все виды контроля осуществляются с помощью определенных форм, которые могут быть как одинаковыми для нескольких видов контроля, так и специфическими. Так, в рамках некоторых форм контроля могут сочетаться несколько его видов. К формам контроля в рамках данного курса отнесем: собеседование; коллоквиум; тест; контрольная работа; расчетно-практическая и т.п. работа; творческие работы; реферат; зачет или экзамен.

Устный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентами на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Цель проведения опроса – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.

Тесты – простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом данного курса, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10-20 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Контрольные (проверочные) работы могут применяться для оценки знаний по базовым дисциплинам. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа и заданий повышенного уровня. Она может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной перед каждой промежуточной аттестацией.

Рефераты – форма письменной работы, – представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные при прохождении практики знания, умения, навыки, способствующие формированию профессиональных и общекультурных компетенций.

Для определения уровня формирования компетенций обучающегося, прошедшего соответствующую подготовку, в настоящее время разработаны новые методы. В работе по данному курсу мы используем деловую игру – приближение к реальной профессиональной ситуации.

Внеаудиторная работа

Все вопросы, предусмотренные программой дисциплины, представленные на лекциях и практических занятиях, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы обучающихся над учебной программой курса осуществляется, в том числе, в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждому обучающемуся следует прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в источниках информации.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в следующих формах:

- с преподавателем (контроль промежуточных вопросов по отдельным темам дисциплины в форме устного опроса, собеседования; проведение текущих индивидуальных консультаций);
- с группой (проведение текущих групповых консультаций по дисциплине; беседа по отдельным темам дисциплины);
- без преподавателя (выполнение индивидуальных заданий, подготовка к промежуточной аттестации: изучение конспекта лекций и работа с литературными источниками; подготовка к промежуточной аттестации).

Самостоятельная работа обучающегося в рамках действующих учебных планов предполагает самостоятельную работу по учебной дисциплине, включенной в учебный план. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);
- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментальный практическим путем, (решение практических задач и заданий, выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);
- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения, (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);
- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание выпускной, дипломной работы, научно-исследовательской работы студента).

Перечисленные виды самостоятельной работы соответствуют имеющимся четырем образцам обучения:

- обучение как получение знаний;
- формирование в процессе обучения понимания студентом предмета изучения. Обучающийся может сопоставить различные идеи, имеет представление о тенденции развития, взаимоотношениях идей, может соотнести эти идеи со своими собственными представлениями;
- умение применить изученные идеи, умение при необходимости их моделировать в соответствии с собственным контекстом и находить наиболее уместные решения;
- обучение как развитие личности, обучающийся осознает себя частью изучаемого им мира, в котором они собираются действовать. В этом случае предполагается, что обучающийся будет менять свой контекст, вырабатывать собственные теории и модели.

Эффективность усвоения теоретического материала дисциплины и курса в целом определяется уровнем самостоятельной активности студента и качестве его работы с основной и дополнительно рекомендуемой литературой. Самостоятельная работа обучающегося с дополнительной литературой кроме основного аспекта (более глубокого усвоения лекционного материала) содержит в себе еще и второй аспект – позволяет обратить внимание на отдельные тонкости, опущенные в лекционном курсе из-за дефицита аудиторных часов. Внеаудиторное изучение теоретического материала способствует формированию у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения и создает основу для сознательного

использования формализованной логики предмета и ее математических методов, облегчая работу при решении задач и выполнении домашних заданий, помогает более глубоко проникнуть в суть математических понятий.

Самостоятельная работа, планируемая по курсу, может быть разделена на несколько частей. Первая из них подразумевает самостоятельное дополнительное повторение разделов, изученных ранее в предшествующие моменты образовательной цепочки, включая школу и вузовские курсы, изучаемые ранее по времени. Вторая часть представляет собой выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовки к контрольным и промежуточной аттестации.

Специфической задачей работы студента в период промежуточной аттестации являются повторение, обобщение и систематизация всего материала. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какой учебный материал выносятся на сессию. В основу повторения должна быть положена программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение – процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе. В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или практических занятий и др.

Для достижения целей обучения предусмотрена система диагностики знаний – текущий контроль: выполнение индивидуальных контрольных заданий, контрольные работы, зачёты и экзамены, призванные: формировать у обучающихся предметную и профессиональную культуру; активизировать самостоятельную работу обучающихся при регулярном использовании имеющихся на кафедре материалов, позволяющие максимально заинтересовать обучающихся в получении практических знаний; закрепить теоретические знания путём проведения коллоквиума и индивидуального опроса.

Совсем недавно образование воспринималось как вид деятельности, в которую человек вовлечён лишь во время освоения профессиональных знаний. В наше время оно становится постоянной составляющей жизнедеятельности человека, его индивидуальной познавательной деятельностью. В связи с этим основной целью образования становится индивидуальное развитие познавательных потребностей и способностей человека, формирование методологии познания и освоение его технологий.

Выпускник вуза не только должен знать, уметь и владеть, но и должен быть мотивирован на постоянное пополнение знаний. Умение получать и обрабатывать информацию по нужному направлению профессиональной деятельности и её применять. Одним из путей решения этой задачи является инициирование самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Организация учебного процесса должна быть ориентирована на самостоятельную познавательную деятельность обучающихся, то есть на формирование компетенций: общекультурных, профессиональных, специальных.

В связи с этим при изучении данной дисциплины педагогический коллектив кафедры особое значение придаёт самостоятельной познавательной деятельности обучающихся и иницирует эту деятельность (в лекционных курсах, освоение дисциплины на практических занятиях и в курсовом проектировании). Самостоятельная работа студента по основным темам курса помогает закрепить полученные в ходе аудиторных занятий знания, дополнить их и повысить уровень теоретической и практической подготовки. Для закрепления теоретических знаний на практических занятиях и в часы самостоятельной работы обучающиеся решают индивидуальные задания.

Описание рекомендуемой последовательности действий обучающегося при освоении дисциплины

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры.

- при подготовке к следующей лекции целесообразно повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема.

В течение недели выбрать время для работы с литературой.

При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания, изучить типичные примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал необходимо использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить несколько практических заданий.

Рекомендации при работе над конспектом лекции

Основу теоретического обучения обучающихся составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы.

Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Рекомендации при работе с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала целесообразно прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Рекомендации при подготовке к практическому занятию

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к практическому занятию можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать целесообразно с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу).

Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал. Целесообразно готовиться к практическим занятиям за некоторое время до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам практических занятий.

Рекомендации при подготовке докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на практическое занятие по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к практическому занятию.

Рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации

В процессе подготовки к промежуточной аттестации обучающемуся рекомендуется организовать свою учебу так, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к промежуточной аттестации – это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к промежуточной аттестации необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к прохождению промежуточной аттестации необходимо весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно повторять пройденный материал в строгом

соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на промежуточную аттестацию и содержащихся в данной программе.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающемуся целесообразно повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию.