

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет»

Факультет математики, физики и информатики

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о проректора по учебной работе и
дополнительному образованию -
начальник учебно-методического

управления

А.Д. Вечедова

2018 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1. В.ДВ 5.1. Численные методы высшего анализа в школьном курсе

(шифр, название дисциплины)

Направление: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(шифр, наименование направления)

Профили подготовки: «Математика» и «Информатика»

Квалификация(степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения _____ очная; заочная _____

Сроки обучения – _____ очно- 5 ; заочно- 5,5 _____

Махачкала 2018

Автор: Шарапудинов И.И., профессор

 _____

(ФИО, должность, ученое звание)

(подпись)

(дата)

Рецензент: Агаханов С.А., доцент

(ФИО, должность, ученое звание)

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры высшей математики _____

(протокол № 7 от « 21» марта 2018 г.)

Зав. кафедрой Гаджимурадов М.А., профессор, к.ф.м.н. _____



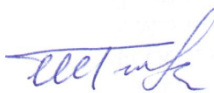
_____ (ФИО, ученое звание)

(подпись)

Ученом совете факультета математики, физики и информатики

(протокол № 8 от « 12 » апреля 2018 г.)

Председатель совета Бакмаев Ш.А., к.п.н., профессор _____



_____ (ФИО, ученое звание)

(подпись)

методическом совете ДГПУ

(протокол №5 от « 25» мая 2018 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1.	Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)
5.2.	Структура учебной дисциплины (модуля)
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8.1.	Основная учебная литература
8.2.	Дополнительная учебная литература
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Целями освоения дисциплины по выбору «**Численные методы высшего анализа в школьном курсе математики**» являются:
2. - Специальное изучение студентами тех разделов школьной математики, которые ориентированы на разработку численных методов решения задач, встречающихся в различных прикладных областях;
3. - Ознакомление студентов основами избранных численных методов, широко применяемых в приложениях;
4. - Разработка алгоритмов и компьютерных программ для численной реализации часто применяемых численных методов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина «**Численные методы высшего анализа в школьном курсе математики**» направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК-1	-готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПСК-1	– владеть основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.
ПСК-2	- владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой.

В результате изучения дисциплины «**Численные методы высшего анализа в школьном курсе**» студенты должны:

Знать

Основы численных методов, необходимых для решения математических задач;

Уметь

Применять численные методы для решения математических задач;

Владеть

Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Численные методы высшего анализа в школьном курсе» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению 44.03.05. Педагогическое образование (квалификация – «бакалавр») – Б1.В. ДВ5.1 и изучается в 9 семестре.

Дисциплина «Численные методы высшего анализа в школьном курсе» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Численные методы высшего анализа в школьном курсе» составляет 72 часа. (2 зачетные единицы).

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы отражен в таблице 2.

Форма обучения	Трудоемкость	Виды учебной работы					
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточный контроль	СРС	Форма аттестации
Очная 9сем	72	12	20			40	зачет
Заочная 9сем	72	4	4			64	зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Численные методы решения нелинейных уравнений

Некоторые методы приближенного интегрирования

Обработка экспериментальных данных

Обработка изображений

Численное дифференцирование в системах MathCad и MathLab

5.2. Структура учебной дисциплины (модуля)

	Наименование раздела	Лекция	Пр.зан	СРС
1.	Численные методы решения нелинейных уравнений	2	4	8
2.	Некоторые методы приближенного интегрирования	2	4	8
3.	Обработка экспериментальных данных	2	4	8
4.	Обработка изображений	2	4	8
5.	Численное дифференцирование в системах MathCad и MathLab	4	4	8

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 6.

Содержание самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины

Темы (вопросы) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
Численные методы решения нелинейных уравнений	проработка учебного материала, подготовка и защита рефератов, работа с тестами и заданиями.
Некоторые методы приближенного интегрирования	проработка учебного материала, решение задач, контрольные работы, подготовка и защита реферата, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.
Обработка экспериментальных данных	проработка учебного материала, подготовка рефератов и докладов к участию в тематических дискуссиях, работа с тестами и заданиями.
Обработка изображений	проработка учебного материала, обработка аналитических данных, решение задач, контрольные работы, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.
Численное дифференцирование в системах MathCad и MathLab	проработка учебного материала, разбор тестов по данной теме, решение задач, конспектирование отдельных вопросов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;

- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);

- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;

- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;

- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;

- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);

- решения практических и ситуационных задач;

- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;

- написания рефератов, докладов;

- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;

- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;

- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;

- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

7. В качестве оценочных средств при изучении данной дисциплины по выбору будут использованы защиты лабораторных работ, которые предусмотрены в содержании дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция	Этапы формирования	Процедура оценивания
ПК-1 Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в	Знать: содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы	Устный опрос, контрольная работа.

соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>разработки рабочей программы учебной дисциплины; преподаваемый предмет и специальные подходы к обучению; программы и учебники по учебной дисциплине</p> <p>Уметь: применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение; использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой</p> <p>Владеть: навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования; навыками корректировки рабочей программы учебной дисциплины для различных категорий обучающихся и реализации учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего образования; навыками составления календарного плана учебного процесса по предмету и осуществления обучения по готовой рабочей программе.</p>	
ПСК-1– владеть основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	<p>Знать: основные элементарные функции и их свойства, утверждения и теоремы связанных с ними из школьного курса.</p> <p>Уметь: проводить полное исследование функции находить производные и интегралы элементарных функций; использовать ряды в приближенных вычислениях; выбрать в зависимости от требуемых целей законы, формы, правила, приемы математики в решении математических задач.</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных учебных задач по математике с использованием основных математических понятий</p>	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.
ПСК-2 - владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой.	<p>Знать: основные понятия математического анализа, теории функций действительного переменного.</p> <p>Умеет: Вычислять пределы, находить производные и вычислять интегралы</p> <p>Владеет: основными понятиями школьного курса «Алгебра и начала анализа», основными положениями классических разделов математической науки, основными понятиями школьного курса математики.</p>	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.

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

ПК-1 Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Показатели (что обучающийся)	Оценочная шкала
------------------------------	-----------------

должен продемонстрировать)	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать: содержание учебного предмета (учебных предметов); принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины; преподаваемый предмет и специальные подходы к обучению; программы и учебники по учебной дисциплине</p> <p>Уметь: применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение; использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой</p> <p>Владеть: навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования; навыками корректировки рабочей программы учебной дисциплины для различных категорий обучающихся и реализации учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего образования; навыками составления календарного плана учебного процесса по предмету и осуществления обучения по готовой рабочей программе.</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности. При решении примеров, задач допускает ошибки.</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

ПСК-1 – владеть основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой

основных математических структур и аксиоматическим методом.

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать</p> <p>Основы численных методов, необходимых для решения математических задач;</p> <p>Уметь</p> <p>Применять численные методы для решения математических задач;</p> <p>Владеть</p> <p>Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач.</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности. При решении примеров, задач допускает ошибки.</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

ПСК-2 - владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой.

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать</p> <p>Основы численных методов, необходимых для решения математических задач;</p> <p>Уметь</p> <p>Применять численные методы для решения математических задач;</p> <p>Владеть</p> <p>Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач.</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности. При выполнении практических заданий допускает ошибки.</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

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

Перечень вопросов на зачет

1. Численные методы решения нелинейных уравнений
2. Некоторые методы приближенного интегрирования
3. Обработка экспериментальных данных
4. Обработка изображений
5. Численное дифференцирование в системах MathCad и MathLab

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

Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

$$\text{Коэффициент посещения} - K_{\text{посещ.}} = 10 / N_{\text{зан.}}$$

$$\text{Коэффициент активности} - K_{\text{актив.}} = 25 / N_{\text{актив.}}$$

Где:

$N_{\text{зан.}}$ – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$ – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (зачет, экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 64	удовлетворительно	зачтено
от 65 до 74	хорошо	
от 75 до 100	отлично	

Для процедура оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

Оценка работы с тестовыми заданиями:

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% - «отлично».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

- 1) Калиткин Н.Н. Численные методы. 2-е издание. Санкт-Петербург. «БХВ-Петербург». 2011.
- 2) Бахвалов Н.С., Жидков Н.П.б, Кобельков Г.М. Численные Методы. 3-е издание. Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2004.

8.2. Дополнительная литература

- 1) Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. Наука.Москва.1989.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
- 2) Образовательный математический сайт «Экспонента» <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ode/>
- 3) Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/methods/meth-ode.htm>
- 4) Allmath.ru . Вся математика в одном месте! <http://www.allmath.ru/highermath/mathanalis/mathanalis30/mathanalis.htm>
- 5) Математическое бюро. http://www.matburo.ru/ex_ma.php?p1=madiff
- 6) Wwww.mathedu.ru
- 7) www.libgen.info

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для изучения курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка литературы, статьи из периодических изданий, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Кроме того, целесообразно использовать следующие методические материалы:

1. Варианты контрольных работ и тестов.
2. Задачи для практических занятий самостоятельной работы
3. Раздаточный материал для практических занятий.
4. Задания для промежуточного и текущего контроля знаний студентов.

5. Электронную базу данных по дисциплине.

6. Рабочие тетради студентов.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, направлена на более глубокое усвоение изучаемого курса, формирование навыков исследовательской работы и ориентирование студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Учебный материал дисциплины «Численные методы высшего анализа в ШКМ» состоит из следующих разделов:

Численные методы решения нелинейных уравнений

Некоторые методы приближенного интегрирования

Обработка экспериментальных данных

Обработка изображений

Численное дифференцирование в системах MathCad и MathLab

После изучения теоретического материала студент должен:

Знать

Основы численных методов, необходимых для решения математических задач;

Уметь

Применять численные методы для решения математических задач;

Владеть

Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач.

По окончании практического курса студент должен:

- овладеть основными методами решения задач.

Для успешного освоения учебного материала курса «Численные методы высшего анализа в ШКМ» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе практических занятий.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).

- промежуточный контроль (Часть I – экзамен, часть II- экзамен).

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль:

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

Промежуточный контроль:

- Контрольная работа по курсу

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ:

- **зачет**

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

2. Компьютерное и мультимедийное оборудование МИУ.

3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов и т.п.