

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

Рабочая программа дисциплины

Теория приближений

Кафедра математического анализа

Образовательная программа
01.03.01 Математика

Профиль подготовки
Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

-

Махачкала 2016

Рабочая программа дисциплины *Теория приближений* составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 *Математика (уровень бакалавриата)* от 07.08.2014 № 943.

Разработчики:

кафедра математического анализа,
Рамазанов А.-Р.К., д.ф.-м.н., профессор

Программа ГИА одобрена:

на заседании кафедры математического анализа от 20 мая 2016 г., протокол № 9.
Зав. кафедрой _____ *Рамазанов А.-Р.К.*

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 24 мая 2016 г., протокол №9.
Председатель _____ *Меджидов З.Г.*

Программа ГИА согласована с учебно-методическим управлением
« 30 » _____ 2016 г. _____

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *Теория приближений* входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.01 Математика.

Дисциплина реализуется на факультете *математики и компьютерных наук* кафедрой *математического анализа*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с наилучшими приближениями функций в различных пространствах, характеристическими свойствами элемента наилучшего приближения, прямыми и обратными теоремами теории приближения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:
общефессиональных – ОПК-1, ОПК-3;
профессиональных – ПК-1, ПК-2.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: постановку задачи наилучшего приближения в данном пространстве; основные свойства элементов наилучшего приближения; характеристики гладкости функции; оценки норм производных полиномов;

уметь применять: характеристическое свойство элемента наилучшего приближения, структурные свойства функций, прямые и обратные теоремы теории приближения в математике и прикладных задачах;

владеть: методами теории приближения функций для решения задач в математике и в других областях научно-исследовательской деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение контроля успеваемости в форме *коллоквиума* и промежуточного контроля в форме *зачета*.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семес тр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации	
	Все го	в том числе						СРС
		Контактная работа обучающихся с преподавателем						
		из них						
Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации				
7	180	36		36			72	36, экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Освоение основных понятий, связанных с задачами теории приближений (наилучшее приближение, модули непрерывности, поперечники, прямые и обратные теоремы теории приближения);

Владение основными методами исследования задач теории приближений для возможности применения в дальнейшей научно-исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина *Теория приближений* входит в вариативную часть образовательной программы по направлению *01.03.01 Математика* (Б1.В.ДВ.7.2).

К исходным требованиям для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ.

Дисциплина является основой для последующего изучения других дисциплин и прохождения практик.

Знания по данному курсу необходимы при работе над выпускной квалификационной работой и в дальнейшей научно-исследовательской работе по выбранному направлению.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Обладать готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.	Знать: основные свойства структурных характеристик непрерывных функций и интегрируемых функций; основные свойства наилучших приближений; основные прямые и обратные теоремы теории полиномиального приближения функций. Уметь применять: характеристическое свойство элемента наилучшего приближения, структурные свойства функций, прямые и обратные теоремы теории приближения в математике и прикладных задачах. Владеть основными методами теории приближений для возможности применения в будущей профессиональной деятельности.
ОПК-3	Обладать способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе.	Знать: фундаментальные теоремы о наилучших приближениях, в частности, критерии элемента наилучшего приближения в различных формах; важнейшие прямые и обратные теоремы теории приближений. Уметь давать оценки наилучших приближений и структурных

		<p>характеристик для функций из важнейших классов в различных метриках.</p> <p>Владеть навыками оценки наименьших полиномиальных уклонений и структурных характеристик функций в различных метриках, методами исследования скорости сходимости рядов Фурье.</p>
ПК-1	<p>Обладать способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.</p>	<p>Знать точные определения основных понятий и строгие формулировки основных теорем теории приближения функций в различных метриках.</p> <p>Уметь проводить логически точные математические рассуждения при доказательстве теорем теории приближения функций, строго соблюдая при этом причинно-следственные связи.</p> <p>Владеть разными методами доказательства важнейших теорем теории приближения функций для выяснения общих закономерностей в области теории приближений.</p>
ПК-2	<p>Обладать способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики.</p>	<p>Знать содержание важнейших разделов теории приближения функций для применения в классических задачах математики и построения адекватных моделей естественнонаучных задач в форме некоторой задачи теории приближений.</p> <p>Уметь применять основные свойства наилучших приближений в математических моделях явлений и структур из области естественнонаучных и прикладных дисциплин.</p> <p>Владеть достаточной информацией о современном уровне развития теории приближений и ее применениях в прикладных задачах.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины

Названия разделов и тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Аудиторные занятия, в том числе				Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практ. занятия	лабор. работы	Контр. сам. раб.		
Модуль 1. Наилучшие приближения								
Всего по модулю 1	7		8	8			20	коллоквиум
1. Существование и единственность ЭНП			4	4				
2. Характеристические свойства ЭНП			4	4				
Модуль 2. Прямые теоремы								
Всего по модулю 2	7		10	10			16	коллоквиум
1. Теоремы Джексона			4	4				
2. Теорема Стечкина			4	4				
3. Приближение с весом			2	2				
Модуль 3. Обратные теоремы								
Всего по модулю 3	7		10	10			16	коллоквиум
1. Оценки производных			4	4				
2. Сравнение модулей непрерывности			2	2				
3. Обратные теоремы теории приближений			4	4				
Модуль 4. Аппараты приближения								
Всего по модулю 3	7		8	8			20	коллоквиум
1. Ряды Фурье как аппарат приближения			4	4				
2. Непрерывные дроби			4	4				
Модуль 5. Промежуточная аттестация								
Экзамен	7							36
ИТОГО за семестр	7		36	36			72	36

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

ЛЕКЦИИ

Модуль 1. Наилучшие приближения

Тема 1. Существование и единственность ЭНП

Наилучшие приближения. Постановка задачи.

Существование и единственность элемента наилучшего

приближения. Теорема Хаара.

Тема 2. Характеристические свойства ЭНП

Теорема Колмогорова о наилучшем приближении.

Теорема Чебышева об альтернансе.

Полиномы, наименее уклоняющиеся от нуля. Основные свойства.

Приложения.

Модуль 2. Прямые теоремы

Тема 1. Теоремы Джексона

Модуль непрерывности и его свойства.

Первая и вторая теоремы Джексона о полиномиальных приближениях в тригонометрическом случае. Алгебраический случай.

Тема 2. Теорема Стечкина

Модули непрерывности высших порядков, их свойства.

Оценки полиномиальных приближений через модули непрерывности высших порядков. Теорема Стечкина.

Тема 3. Приближение с весом

Знакочувствительный вес. Наилучшие приближения в пространствах с весом.

Модуль 3. Обратные теоремы

Тема 1. Оценки производных

Неравенства С.Н.Бернштейна об оценке производных полиномов.

Об оценках производных рациональных функций.

Тема 2. Сравнение модулей непрерывности

Неравенство Маршо. Неравенство Тригуба.

Тема 3. Обратные теоремы теории приближений

Обратная теорема Салема. Обратная теорема С.Б.Стечкина.

Модуль 4. Аппараты приближения

Тема 1.Ряды Фурье как аппарат приближения

Частичные суммы Фурье, их аппроксимационные свойства.

Суммы Фейера и суммы Валле-Пуссена.

Тема 2.Непрерывные дроби

Свойства подходящих дробей. Разложение решений дифференциальных уравнений в непрерывные дроби. Оценки их скорости сходимости.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Модуль 1. Наилучшие приближения

Тема 1. Существование и единственность ЭНП

Наилучшие приближения. Задачи на существование и единственность элемента наилучшего приближения.

Тема 2. Характеристические свойства ЭНП

Задачи на применение характеристического свойства ЭНП.

Полиномы, наименее уклоняющиеся от нуля.

Модуль 2. Прямые теоремы

Тема 1. Теоремы Джексона

Модуль непрерывности и его свойства.

Оценки полиномиальных приближений в тригонометрическом случае. Алгебраический случай.

Тема 2. Теорема Стечкина

Модули непрерывности высших порядков, их свойства.

Оценки полиномиальных приближений через модули непрерывности высших порядков.

Тема 3. Приближение с весом
Знакочувствительный вес. Приближения в пространствах с весом.

Модуль 3. Обратные теоремы

Тема 1. Оценки производных
Задачи на оценки производных полиномов и рациональных функций.

Тема 2. Сравнение модулей непрерывности
Задачи на неравенства Маршо и Тригуба.

Тема 3. Обратные теоремы теории приближений
Задачи на обратные теоремы Салема и С.Б.Стечкина.

Модуль 4. Аппараты приближения

Тема 1.Ряды Фурье как аппарат приближения
Задачи на частичные суммы Фурье, суммы Фейера и суммы Валле-Пуссена.

Тема 2.Непрерывные дроби
Разложение решений дифференциальных уравнений в непрерывные дроби. Оценки их скорости сходимости.

5. Образовательные технологии

В основе преподавания дисциплины лежит лекционно-семинарская система обучения, что связано с необходимостью активного продумывания теоретического материала, содержащего глубокие и абстрактные понятия. Индивидуальные особенности обучающихся учитываются подбором заданий разного уровня сложности для самостоятельной работы студентов.

По данной дисциплине учебным планом предусмотрено также проведение занятий в интерактивных формах. Лекции проводятся в аудиториях, оснащенных видеопроекторами. В университете функционирует Центр современных образовательных технологий, в котором предусматриваются мастер-классы специалистов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Учебно-методические пособия для самостоятельной работы

1. Рамазанов А.-Р. К. Классы функций (избранные задачи с краткими решениями). Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2000.
2. Загиров Н.Ш., Рамазанов А.-Р. К. Приближение полиномами и рациональными функциями. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1989.

Рефераты и доклады по темам для самостоятельной работы

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<i>Модуль 1. Наилучшие приближения</i>	
1. Существование и единственность ЭНП.	Доклад на тему: Устойчивость ЭНП.
2. Характеристические свойства ЭНП.	Доклад на тему: Некоторые применения чебышевского альтернанса.

<i>Модуль 2. Прямые теоремы</i>	
1. Теоремы Джексона	Доклад на тему: Теоремы А.Ф.Тимана.
2. Теорема Стечкина	Доклад на тему: Оценки наилучших приближений функций через наилучшие приближения их производных.
3. Приближение с весом	Доклад на тему: Аналоги теорем Джексона.
<i>Модуль 3. Обратные теоремы</i>	
1. Оценки производных	Доклад на тему: Оценки роста полиномов.
2. Сравнение модулей непрерывности	Доклад на тему: Неравенство Маршо.
3. Обратные теоремы теории приближений	Доклад на тему: Метрическая энтропия и ее оценки.
<i>Модуль 4. Аппараты приближения</i>	
1.Ряды Фурье как аппарат приближения	Доклад на тему: Коэффициенты Фурье и их применения в экстремальных задачах.
2.Непрерывные дроби	Доклад на тему: Дроби Паде.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура оценивания
ОПК-1	Знать: основные свойства структурных характеристик непрерывных функций и интегрируемых функций; основные свойства наилучших приближений; основные прямые и обратные теоремы теории полиномиального приближения функций. Уметь применять: характеристическое свойство элемента наилучшего приближения,	Коллоквиум, контрольная работа

	<p>структурные свойства функций, прямые и обратные теоремы теории приближения в математике и прикладных задачах. Владеть основными методами теории приближений для возможности применения в будущей профессиональной деятельности.</p>	
ОПК-3	<p>Знать: фундаментальные теоремы о наилучших приближениях, в частности, критерии элемента наилучшего приближения в различных формах; важнейшие прямые и обратные теоремы теории приближений. Уметь давать оценки наилучших приближений и структурных характеристик для функций из важнейших классов в различных метриках. Владеть навыками оценки наименьших полиномиальных уклонений и структурных характеристик функций в различных метриках, методами исследования скорости сходимости рядов Фурье.</p>	Коллоквиум, контрольная работа
ПК-1	<p>Знать точные определения основных понятий и строгие формулировки основных теорем теории приближения функций в различных метриках. Уметь проводить логически точные математические рассуждения при доказательстве теорем теории приближения функций, строго соблюдая при этом причинно-следственные связи. Владеть разными методами доказательства важнейших</p>	Коллоквиум, контрольная работа

	теорем теории приближения функций для выяснения общих закономерностей в области теории приближений.	
ПК-2	Знать содержание важнейших разделов теории приближения функций для применения в классических задачах математики и построения адекватных моделей естественнонаучных задач в форме некоторой задачи теории приближений. Уметь применять основные свойства наилучших приближений в математических моделях явлений и структур из области естественнонаучных и прикладных дисциплин. Владеть достаточной информацией о современном уровне развития теории приближений и ее применениях в прикладных задачах.	Коллоквиум, контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Обладать готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов теоретической механики в будущей профессиональной деятельности»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
по уровню	Знать: основные свойства структурных характеристик непрерывных функций и	Знает: некоторые свойства структурных характеристик	Знает: различные свойства структурных	Знает: основные свойства структурных

й	интегрируемых функций; основные свойства наилучших приближений; основные прямые и обратные теоремы теории полиномиального приближения функций.	непрерывных функций и интегрируемых функций; некоторые свойства наилучших приближений; некоторые прямые и обратные теоремы теории полиномиального приближения функций.	характеристик непрерывных функций и интегрируемых функций; различные свойства наилучших приближений; различные прямые и обратные теоремы теории полиномиального приближения функций.	характеристик непрерывных функций и интегрируемых функций; основные свойства наилучших приближений; основные прямые и обратные теоремы теории полиномиального приближения функций.
ба зо вы й	Уметь применять: характеристическое свойство элемента наилучшего приближения, структурные свойства функций, прямые и обратные теоремы теории приближения в математике и прикладных задачах.	Умеет применять: характеристическое свойство элемента наилучшего приближения, структурные свойства функций, прямые и обратные теоремы теории приближения в некоторых задачах математики и некоторых прикладных задачах.	Умеет применять: характеристическое свойство элемента наилучшего приближения, структурные свойства функций, прямые и обратные теоремы теории приближения в различных задачах математики и различных прикладных задачах.	Умеет применять: характеристическое свойство элемента наилучшего приближения, структурные свойства функций, прямые и обратные теоремы теории приближения в математике и прикладных задачах.
пр од ви ну ты й	Владеть основными методами теории приближений для возможности применения в будущей профессиональной деятельности.	Владеет некоторыми методами теории приближений для возможности применения в будущей профессиональной деятельности.	Владеет различными методами теории приближений для возможности применения в будущей профессиональной деятельности.	Владеет основными методами теории приближений для возможности применения в будущей профессиональной деятельности.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Обладать способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
по ро го вы й	Знать: фундаментальные теоремы о наилучших приближениях, в частности, критерии элемента наилучшего приближения в различных формах; важнейшие прямые и обратные теоремы теории приближений.	Знает: некоторые теоремы о наилучших приближениях, в частности, критерии элемента наилучшего приближения в различных формах; некоторые прямые и обратные теоремы теории приближений.	Знает: различные теоремы о наилучших приближениях, в частности, критерии элемента наилучшего приближения в различных формах; различные прямые и обратные теоремы теории приближений.	Знает: фундаментальные теоремы о наилучших приближениях, в частности, критерии элемента наилучшего приближения в различных формах; важнейшие прямые и обратные теоремы теории приближений.
ба зо вы й	Уметь давать оценки наилучших приближений и структурных характеристик для функций из важнейших классов в различных метриках.	Умеет давать оценки наилучших приближений и структурных характеристик для функций из отдельных классов в различных метриках.	Умеет давать оценки наилучших приближений и структурных характеристик для функций из различных классов в различных метриках.	Умеет давать оценки наилучших приближений и структурных характеристик для функций из важнейших классов в различных метриках.
пр од ви ну ты й	Владеть навыками оценки наименьших полиномиальных уклонений и структурных характеристик функций в различных метриках, методами исследования скорости сходимости рядов Фурье.	Владеет некоторыми навыками оценки наименьших полиномиальных уклонений и структурных характеристик функций в различных метриках, методами исследования скорости	Владеет различными навыками оценки наименьших полиномиальных уклонений и структурных характеристик функций в различных метриках, методами	Владеет навыками оценки наименьших полиномиальных уклонений и структурных характеристик функций в различных метриках, методами исследования

		сходимости рядов Фурье.	исследования скорости сходимости рядов Фурье.	скорости сходимости рядов Фурье.
--	--	-------------------------	---	----------------------------------

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Обладать способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
по уровню	Знать точные определения основных понятий и строгие формулировки основных теорем теории приближения функций в различных метриках.	Знает точные определения некоторых понятий и строгие формулировки некоторых теорем теории приближения функций в различных метриках.	Знает точные определения различных понятий и строгие формулировки и различных теорем теории приближения функций в различных метриках.	Знает точные определения основных понятий и строгие формулировки основных теорем теории приближения функций в различных метриках.
базо	Уметь проводить логически точные математические рассуждения при доказательстве теорем теории приближения функций, строго соблюдая при этом причинно-следственные связи.	Умеет проводить логически точные математические рассуждения при доказательстве некоторых теорем теории приближения функций, строго соблюдая при этом причинно-следственные связи.	Умеет проводить логически точные математические рассуждения при доказательстве различных теорем теории приближения функций, строго соблюдая при этом причинно-следственные связи.	Умеет проводить логически точные математические рассуждения при доказательстве теорем теории приближения функций, строго соблюдая при этом причинно-следственные связи.
продвину	Владеть разными методами доказательства важнейших теорем теории приближения функций для	Владеет разными методами доказательства некоторых теорем	Владеть разными методами доказательств	Владеет разными методами доказательства

ты й	выяснения общих закономерностей в области теории приближений.	теории приближения функций для выяснения общих закономерностей в области теории приближений.	а различных теорем теории приближения функций для выяснения общих закономерностей в области теории приближений.	важнейших теорем теории приближения функций для выяснения общих закономерностей в области теории приближений.
---------	---	--	---	---

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Обладать способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики»

Уров ень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
по ро го вы й	Знать содержание важнейших разделов теории приближения функций для применения в классических задачах математики и построения адекватных моделей естественнонаучных задач в форме некоторой задачи теории приближений.	Знает содержание некоторых разделов теории приближения функций для применения в классических задачах математики и построения адекватных моделей естественнонаучных задач в форме некоторой задачи теории приближений.	Знает содержание различных разделов теории приближения функций для применения в классических задачах математики и построения адекватных моделей естественнонаучных задач в форме некоторой задачи теории приближений.	Знает содержание важнейших разделов теории приближения функций для применения в классических задачах математики и построения адекватных моделей естественнонаучных задач в форме некоторой задачи теории приближений.
ба зо вы й	Уметь применять основные свойства наилучших приближений в математических моделях явлений и структур из области естественнонаучных и прикладных дисциплин.	Умеет применять некоторые свойства наилучших приближений в математических моделях явлений и структур из области естественнонаучных и прикладных дисциплин.	Умеет применять различные свойства наилучших приближений в математических моделях явлений и структур из	Умеет применять основные свойства наилучших приближений в математических моделях явлений и структур из области

			области естественных и прикладных дисциплин.	естественнонаучных и прикладных дисциплин.
продвиуты	Владеть достаточной информацией о современном уровне развития теории приближений и ее применениях в прикладных задачах.	Владеет слабо информацией о современном уровне развития теории приближений и ее применениях в прикладных задачах.	Владеет определенной информацией о современном уровне развития теории приближений и ее применениях в прикладных задачах.	Владеет достаточной информацией о современном уровне развития теории приближений и ее применениях в прикладных задачах.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительной оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Примерные вопросы к коллоквиуму

1. Наилучшее приближение. Основные свойства наилучшего приближения.
2. Критерий наилучшего приближения в пространстве непрерывных функций.
3. Критерий наилучшего приближения в пространстве Лебега.
4. Прямые теоремы наилучшего приближения.
5. Обратные теоремы наилучшего приближения.
6. Аппроксимационные свойства частичных сумм Фурье.
7. Суммы Фейера.
8. Суммы Валле-Пуссена.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов,
- коллоквиум – 30 баллов,
- выполнение аудиторных контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос (экзамен) - 100 баллов.

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

а) основная литература:

1. Дзядык В.К. Введение в теорию равномерного приближения функций полиномами. М.: Наука, 1977.
2. Даугавет И.К. Введение в теорию приближения функций. Изд. ЛГУ, 1977.

б) дополнительная литература:

1. Корнейчук Н.П. Экстремальные задачи теории приближения. М.: Наука, 1976.

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

1. Федеральный портал <http://edu.ru>:
2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ
<http://elib.dgu.ru>: <http://edu.icc.dgu.ru>:

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебная программа по дисциплине распределена по темам и по часам на лекции и практические занятия; предусмотрена также самостоятельная учебная работа студентов. По каждой теме преподаватель указывает студентам необходимую литературу (учебники, учебные пособия, сборники задач и упражнений), а также соответствующие темам параграфы и номера упражнений и задач.

Самостоятельная работа студентов складывается из работы над лекциями, с учебниками, решения рекомендуемых задач, подготовки к докладу или реферату, а также из подготовки к контрольным работам, коллоквиумам и сдаче экзаменов.

При работе с лекциями и учебниками особое внимание следует уделить изучению основных понятий и определений по данному разделу, а также особенностям примененных методов и технологий доказательства теорем. Решение достаточного количества задач по данной теме поможет творческому овладению методами доказательства математических утверждений.

После изучения каждой темы рекомендуется самостоятельно воспроизвести основные определения, формулировки и доказательства теорем. Для самопроверки рекомендуется также использовать контрольные вопросы, приводимые в учебниках после каждой темы.

Основная цель практических занятий – подготовка студентов к самостоятельной работе над теоретическим материалом и к решению задач и упражнений.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине рекомендуются компьютерные технологии, основанные на операционных системах Windows, Ubuntu, Linux, прикладные программы Mathcad, Matlab, Mathematica, а также сайты образовательных учреждений и журналов, информационно-справочные системы, электронные учебники. При проведении занятий рекомендуется использовать компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные экраны.

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

Университет обладает достаточной базой оснащенных аудиторий для проведения всех видов занятий, предусмотренных образовательной программой дисциплины. Кроме того, на факультете 4 компьютерных класса и 4 учебных класса, оснащенных компьютерами с соответствующим программным обеспечением и мультимедиа-проекторами.

В университете имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.