

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория приближения функций Б1.В.ДВ.6

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Агачев Ю.Р.

Рецензент(ы):

Галимянов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Авхадиев Ф. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 81725416

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Агачев Ю.Р. Кафедра теории функций и приближений отделение математики, Juriy.Agachev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Теория приближения функций" являются: дать математические основы решения задач, возникающих при проведении научных и прикладных исследований, дать понимание и навыки обоснования приближенных методов, в частности, получение оценок приближенного решения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.01 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Цикл Б3.ДВ.1. В цикле курсов по выбору по базовым дисциплинам направления указанная дисциплина дает функциональные основы многих приближенных методов из курса "Численные методы", а также расширяет понятие непрерывной функции из курса "Математический анализ", дает конкретные возможности применения курса "Функциональный анализ" к практике. Для усвоения дисциплины "Теория приближения функций" требуется знание основ следующих дисциплин: "Математический анализ", "Функциональный анализ", "Алгебра". Дисциплина "Теория приближения функций" необходима для освоения дисциплины "Численные методы", некоторых курсов по выбору, выполнению курсовой работы и магистерской диссертации, а также для прохождения студентами различных практик. Изучается на 3 курсе (5 семестр).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

связь свойств гладкости функции с поведением ее наилучшего приближения в различных функциональных пространствах.

2. должен уметь:

формулировать и доказывать как прямые, так и обратные теоремы для различных классов функций и приближающих подпространств.

3. должен владеть:

навыками получения оценок приближения функций полиномами, сплайнами и другими конструкциями.

связать свойство гладкости функции с поведением ее наилучшего приближения в различных функциональных пространствах, уметь формулировать и доказывать как прямые, так и обратные теоремы для различных классов функций и приближающих подпространств, владеть навыками получения оценок приближения функций полиномами, сплайнами

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Наилучшие приближения в банаховом пространстве. Элемент наилучшего приближения, его существование и единственность. Последовательность наилучших приближений	5	1	1	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Наилучшие равномерные приближения функций. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса	5	1	0	1	0	устный опрос
3.	Тема 3. Свойства полинома наилучшего равномерного приближения. Теоремы Чебышева	5	2	2	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. Многочлены Чебышева и их свойства. Нахождение алгебраического многочлена наилучшего равномерного приближения в частных случаях	5	2	0	1	0	контрольная работа
5.	Тема 5. Пространство $C_{2\pi}$. Тригонометрические полиномы наилучшего равномерного приближения	5	3	0	1	0	устный опрос
6.	Тема 6. Оператор Джексона и его аппроксимативное свойство. Первая теорема Джексона и ее свойство для периодических функций	5	4	1	1	0	тестирование
7.	Тема 7. Лемма о связи наилучших приближений функции и ее производной в периодическом случае. Вторая теорема Джексона и ее следствия	5	5	0	1	0	контрольная работа
8.	Тема 8. Первое неравенство Бернштейна. Первая и вторая теоремы Бернштейна в периодическом случае	5	6	1	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Прямые и обратные теоремы для класса Зигмунда	5	7	0	1	0	тестирование
10.	Тема 10. Индуцированная функция и ее свойства. Прямые теоремы в алгебраическом случае	5	7	1	0	0	устный опрос
11.	Тема 11. Второе неравенство Бернштейна. Обратные теоремы в алгебраическом случае	5	7	2	0	0	устный опрос
12.	Тема 12. Неравенство Маркова и его следствия	5	8	0	1	0	устный опрос
13.	Тема 13. Оператор Фурье. Оценка приближения периодических функций отрезками ряда Фурье	5	9	2	0	0	тестирование
14.	Тема 14. Аппроксимационное свойство оператора Фейера. Теоремы Бернштейна о приближении и	5	10	2	0	0	тестирование
15.	Тема 15. Приближение периодических функций операторами Валле-Пуссена и Бернштейна ? Рогозинского	5	10	2	0	0	тестирование
16.	Тема 16. Приближение периодических функций оператором Фурье-Лагранжа	5	11	1	0	0	тестирование
17.	Тема 17. Оценка нормы операторов Фурье и Фурье-Лагранжа в пространстве $C_{\{2\pi\}}$.	5	11	0	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
18.	Тема 18. Приближение непериодических функций оператором интерполирования, оператором Бернштейна, оператором Фурье-Чебышева	5	12	0	2	0	контрольная работа
19.	Тема 19. Общие вопросы сходимости полиномиальных операторов. Теорема Лозинского-Харшиладзе и ее следствия (т. Фабера, т. Дюбуа-Раймонда)	5	12	0	2	0	устный опрос
20.	Тема 20. Ортогональные многочлены. Общие свойства. Ряды Фурье по ортогональным многочленам	5	13	1	1	0	тестирование
21.	Тема 21. Дифференциальное уравнение Пирсона. Классические ортогональные многочлены и их общие свойства	5	14	1	1	0	устный опрос
22.	Тема 22. Многочлены Чебышева первого и второго родов. Равномерное приближение функций с помощью многочленов Чебышева	5	15	0	2	0	тестирование
23.	Тема 23. Приближение функций сплайнами	5	16	1	1	0	курсовая работа по дисциплине
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Наилучшие приближения в банаховом пространстве. Элемент наилучшего приближения, его существование и единственность. Последовательность наилучших приближений

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Наилучшие приближения в банаховом пространстве. Элемент наилучшего приближения, его существование и единственность. Последовательность наилучших приближений

Тема 2. Наилучшие равномерные приближения функций. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса

практическое занятие (1 часа(ов)):

Наилучшие равномерные приближения функций. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса

Тема 3. Свойства полинома наилучшего равномерного приближения. Теоремы Чебышева

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Свойства полинома наилучшего равномерного приближения. Теоремы Чебышева

Тема 4. Многочлены Чебышева и их свойства. Нахождение алгебраического многочлена наилучшего равномерного приближения в частных случаях

практическое занятие (1 часа(ов)):

Многочлены Чебышева и их свойства. Нахождение алгебраического многочлена наилучшего равномерного приближения в частных случаях

Тема 5. Пространство $C_{2\pi}$. Тригонометрические полиномы наилучшего равномерного приближения

практическое занятие (1 часа(ов)):

Пространство $C_{2\pi}$. Тригонометрические полиномы наилучшего равномерного приближения

Тема 6. Оператор Джексона и его аппроксимативное свойство. Первая теорема Джексона и ее свойство для периодических функций

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Оператор Джексона и его аппроксимативное свойство. Первая теорема Джексона и ее свойство для периодических функций

практическое занятие (1 часа(ов)):

Оператор Джексона и его аппроксимативное свойство. Первая теорема Джексона и ее свойство для периодических функций

Тема 7. Лемма о связи наилучших приближений функции и ее производной в периодическом случае. Вторая теорема Джексона и ее следствия

практическое занятие (1 часа(ов)):

Лемма о связи наилучших приближений функции и ее производной в периодическом случае. Вторая теорема Джексона и ее следствия

Тема 8. Первое неравенство Бернштейна. Первая и вторая теоремы Бернштейна в периодическом случае

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Первое неравенство Бернштейна. Первая и вторая теоремы Бернштейна в периодическом случае. Теорема о наилучшем приближении функций из класса

Тема 9. Прямые и обратные теоремы для класса Зигмунда

практическое занятие (1 часа(ов)):

Прямые и обратные теоремы для класса Зигмунда

Тема 10. Индуцированная функция и ее свойства. Прямые теоремы в алгебраическом случае

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Индуцированная функция и ее свойства. Прямые теоремы в алгебраическом случае

Тема 11. Второе неравенство Бернштейна. Обратные теоремы в алгебраическом случае

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Второе неравенство Бернштейна. Обратные теоремы в алгебраическом случае

Тема 12. Неравенство Маркова и его следствия

практическое занятие (1 часа(ов)):

Неравенство Маркова и его следствия

Тема 13. Оператор Фурье. Оценка приближения периодических функций отрезками ряда Фурье

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оператор Фурье. Оценка приближения периодических функций отрезками ряда Фурье

Тема 14. Аппроксимационное свойство оператора Фейера. Теоремы Бернштейна о приближении и

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Аппроксимационное свойство оператора Фейера. Теоремы Бернштейна о приближении функций из классов Липшица

Тема 15. Приближение периодических функций операторами Валле-Пуссена и Бернштейна ? Рогозинского

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Приближение периодических функций операторами Валле-Пуссена и Бернштейна-Рогозинского

Тема 16. Приближение периодических функций оператором Фурье-Лагранжа

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Приближение периодических функций оператором Фурье-Лагранжа

Тема 17. Оценка нормы операторов Фурье и Фурье-Лагранжа в пространстве $C_{\{2\pi\}}$.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Оценка нормы операторов Фурье и Фурье-Лагранжа в пространстве C

Тема 18. Приближение непериодических функций оператором интерполирования, оператором Бернштейна, оператором Фурье-Чебышева

практическое занятие (2 часа(ов)):

Приближение непериодических функций оператором интерполирования, оператором Бернштейна, оператором Фурье-Чебышева

Тема 19. Общие вопросы сходимости полиномиальных операторов. Теорема Лозинского-Харшиладзе и ее следствия (т. Фабера, т.Дюбуа-Раймонда)

практическое занятие (2 часа(ов)):

Общие вопросы сходимости полиномиальных операторов. Теорема Лозинского-Харшиладзе и ее следствия (т. Фабера, т. Николаева)

Тема 20. Ортогональные многочлены. Общие свойства. Ряды Фурье по ортогональным многочленам

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Ортогональные многочлены. Общие свойства. Ряды Фурье по ортогональным многочленам

практическое занятие (1 часа(ов)):

Ортогональные многочлены. Общие свойства. Ряды Фурье по ортогональным многочленам

Тема 21. Дифференциальное уравнение Пирсона. Классические ортогональные многочлены и их общие свойства

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Дифференциальное уравнение Пирсона. Классические ортогональные многочлены и их общие свойства

практическое занятие (1 часа(ов)):

Классические ортогональные многочлены и их общие свойства

Тема 22. Многочлены Чебышева первого и второго родов. Равномерное приближение функций с помощью многочленов Чебышева

практическое занятие (2 часа(ов)):

Многочлены Чебышева первого и второго родов. Равномерное приближение функций с помощью многочленов Чебышева

Тема 23. Приближение функций сплайнами**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Приближение функций сплайнами

практическое занятие (1 часа(ов)):

Приближение функций сплайнами

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Наилучшие приближения в банаховом пространстве. Элемент наилучшего приближения, его существование и единственность. Последовательность наилучших приближений	5	1	Изучение литературы	1	Экзамен
2.	Тема 2. Наилучшие равномерные приближения функций. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса	5	1	Изучение литературы	2	Зачет
3.	Тема 3. Свойства полинома наилучшего равномерного приближения. Теоремы Чебышева	5	2	Изучение литературы	2	Экзамен
4.	Тема 4. Многочлены Чебышева и их свойства. Нахождение алгебраического многочлена наилучшего равномерного приближения в частных случаях	5	2	Изучение литературы	2	Контрольная работа
5.	Тема 5. Пространство $C_{\{2\}}^r$. Тригонометрические полиномы наилучшего равномерного приближения	5	3	Изучение литературы	2	Экзамен

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Оператор Джексона и его аппроксимативное свойство. Первая теорема Джексона и ее свойство для периодических функций	5	4	Изучение литературы	2	Зачет
7.	Тема 7. Лемма о связи наилучших приближений функции и ее производной в периодическом случае. Вторая теорема Джексона и ее следствия	5	5	Изучение литературы	1	Зачет
8.	Тема 8. Первое неравенство Бернштейна. Первая и вторая теоремы Бернштейна в периодическом случае	5	6	Изучение литературы	2	Зачет
9.	Тема 9. Прямые и обратные теоремы для класса Зигмунда	5	7	Изучение литературы	2	Экзамен
10.	Тема 10. Индуцированная функция и ее свойства. Прямые теоремы в алгебраическом случае	5	7	Изучение литературы	2	Экзамен
11.	Тема 11. Второе неравенство Бернштейна. Обратные теоремы в алгебраическом случае	5	7	Изучение литературы	3	Экзамен
12.	Тема 12. Неравенство Маркова и его следствия	5	8	Изучение литературы	2	Зачет
13.	Тема 13. Оператор Фурье. Оценка приближения периодических функций отрезками ряда Фурье	5	9	подготовка к тестированию	2	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
14.	Тема 14. Аппроксимационное свойство оператора Фейера. Теоремы Бернштейна о приближении и	5	10	подготовка к тестированию	2	тестирование
15.	Тема 15. Приближение периодических функций операторами Валле-Пуссена и Бернштейна ? Рогозинского	5	10	подготовка к тестированию	1	тестирование
16.	Тема 16. Приближение периодических функций оператором Фурье-Лагранжа	5	11	подготовка к тестированию	1	тестирование
17.	Тема 17. Оценка нормы операторов Фурье и Фурье-Лагранжа в пространстве $C_{2\pi}$.	5	11	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
18.	Тема 18. Приближение непериодических функций оператором интерполирования, оператором Бернштейна, оператором Фурье-Чебышева	5	12	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
20.	Тема 20. Ортогональные многочлены. Общие свойства. Ряды Фурье по ортогональным многочленам	5	13	подготовка к тестированию	1	тестирование
21.	Тема 21. Дифференциальное уравнение Пирсона. Классические ортогональные многочлены и их общие свойства	5	14	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
22.	Тема 22. Многочлены Чебышева первого и второго родов. Равномерное приближение функций с помощью многочленов Чебышева	5	15	подготовка к тестированию	1	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
23.	Тема 23. Приближение функций сплайнами	5	16	подготовка к курсовой работе по дисциплине	1	курсовая работа по дисциплине
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активизация восприятия материала дисциплины студентами во время лекций и, особенно, при проведении семинарских занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Наилучшие приближения в банаховом пространстве. Элемент наилучшего приближения, его существование и единственность. Последовательность наилучших приближений

Экзамен , примерные вопросы:

Наилучшие приближения в банаховом пространстве. Элемент наилучшего приближения, его существование и единственность. Последовательность наилучших приближений

Тема 2. Наилучшие равномерные приближения функций. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса

Зачет , примерные вопросы:

Наилучшие равномерные приближения функций. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса

Тема 3. Свойства полинома наилучшего равномерного приближения. Теоремы Чебышева

Экзамен , примерные вопросы:

Свойства полинома наилучшего равномерного приближения. Теоремы Чебышева

Тема 4. Многочлены Чебышева и их свойства. Нахождение алгебраического многочлена наилучшего равномерного приближения в частных случаях

Контрольная работа , примерные вопросы:

Многочлены Чебышева и их свойства. Нахождение алгебраического многочлена наилучшего равномерного приближения в частных случаях

Тема 5. Пространство $C_{2\{r\}}$. Тригонометрические полиномы наилучшего равномерного приближения

Экзамен , примерные вопросы:

Пространство $C_{2\{r\}}$. Тригонометрические полиномы наилучшего равномерного приближения

Тема 6. Оператор Джексона и его аппроксимативное свойство. Первая теорема Джексона и ее свойство для периодических функций

Зачет , примерные вопросы:

Оператор Джексона и его аппроксимативное свойство. Первая теорема Джексона и ее свойство для периодических функций

Тема 7. Лемма о связи наилучших приближений функции и ее производной в периодическом случае. Вторая теорема Джексона и ее следствия

Зачет , примерные вопросы:

Лемма о связи наилучших приближений функции и ее производной в периодическом случае. Вторая теорема Джексона и ее следствия

Тема 8. Первое неравенство Бернштейна. Первая и вторая теоремы Бернштейна в периодическом случае

Зачет , примерные вопросы:

Первое неравенство Бернштейна. Первая и вторая теоремы Бернштейна в периодическом случае. Теорема о наилучшем приближении функций из класса .

Тема 9. Прямые и обратные теоремы для класса Зигмунда

Экзамен , примерные вопросы:

Прямые и обратные теоремы для класса Зигмунда

Тема 10. Индуцированная функция и ее свойства. Прямые теоремы в алгебраическом случае

Экзамен , примерные вопросы:

Индуцированная функция и ее свойства. Прямые теоремы в алгебраическом случае

Тема 11. Второе неравенство Бернштейна. Обратные теоремы в алгебраическом случае

Экзамен , примерные вопросы:

Второе неравенство Бернштейна. Обратные теоремы в алгебраическом случае

Тема 12. Неравенство Маркова и его следствия

Зачет , примерные вопросы:

Неравенство Маркова и его следствия

Тема 13. Оператор Фурье. Оценка приближения периодических функций отрезками ряда Фурье

тестирование , примерные вопросы:

Оценка приближения периодических функций отрезками ряда Фурье

Тема 14. Аппроксимационное свойство оператора Фейера. Теоремы Бернштейна о приближении и

тестирование , примерные вопросы:

Оператор Фейера. Теоремы Бернштейна

Тема 15. Приближение периодических функций операторами Валле-Пуссена и Бернштейна ? Рогозинского

тестирование , примерные вопросы:

Приближение периодических функций операторами Валле-Пуссена и Бернштейна ? Рогозинского

Тема 16. Приближение периодических функций оператором Фурье-Лагранжа

тестирование , примерные вопросы:

Приближение периодических функций оператором Фурье-Лагранжа

Тема 17. Оценка нормы операторов Фурье и Фурье-Лагранжа в пространстве $C_{2\pi}$.

устный опрос , примерные вопросы:

Оценка нормы операторов Фурье и Фурье-Лагранжа в пространстве $C_{2\pi}$.

Тема 18. Приближение непериодических функций оператором интерполирования, оператором Бернштейна, оператором Фурье-Чебышева

контрольная работа , примерные вопросы:

Приближение непериодических функций оператором интерполирования, оператором Бернштейна, оператором Фурье-Чебышева

Тема 19. Общие вопросы сходимости полиномиальных операторов. Теорема Лозинского-Харшиладзе и ее следствия (т. Фабера, т.Дюбуа-Раймонда)

Тема 20. Ортогональные многочлены. Общие свойства. Ряды Фурье по ортогональным многочленам

тестирование , примерные вопросы:

Ортогональные многочлены. Общие свойства. Ряды Фурье по ортогональным многочленам

Тема 21. Дифференциальное уравнение Пирсона. Классические ортогональные многочлены и их общие свойства

устный опрос , примерные вопросы:

Классические ортогональные многочлены и их общие свойства

Тема 22. Многочлены Чебышева первого и второго родов. Равномерное приближение функций с помощью многочленов Чебышева

тестирование , примерные вопросы:

Многочлены Чебышева первого и второго родов. Равномерное приближение функций с помощью многочленов Чебышева

Тема 23. Приближение функций сплайнами

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

Приближение функций сплайнами

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные зачетные вопросы:

1. Теоремы Вейерштрасса о приближении непрерывной функции полиномами.
2. Многочлены Чебышева первого и второго рода.
3. Алгебраический и тригонометрический полиномы наилучшего равномерного приближения.
4. Классы непрерывных функций, определяемые модулем непрерывности.
5. Теоремы Джексона. Периодический и непериодический случаи.
6. Теоремы Бернштейна. Периодический и непериодический случаи.
7. Ортогональные системы многочленов. Частные случаи.
8. Ряды Фурье по системе ортогональных многочленов.

Примерные экзаменационные билеты:

1. Теорема Чебышева о единственности алгебраического многочлена наилучшего равномерного приближения.
2. Выяснить порядок сходимости к нулю наилучших равномерных приближений функции.
1. Критерий элемента наилучшего приближения в пространстве $C(K)$.
2. Выяснить, какому классу принадлежит функция.
1. Первая теорема Джексона-Корнейчука.
2. Для непрерывной функции найти полином наилучшего равномерного приближения первой степени.
1. Суммы Валле-Пуссена.
2. Ортогональные системы полиномов на отрезке. Рекуррентная формула.
1. Тригонометрическое интерполирование по равноотстоящим точкам. Теорема об оценке погрешности тригонометрического интерполирования.
2. Разложение функции в ряд Фурье по системе полиномов Чебышева второго рода.
1. Суммы Фейера. Теорема 1 Бернштейна.
2. Ортогональные системы полиномов на отрезке. Свойство корней двух соседних полиномов.

7.1. Основная литература:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы: учеб.пособие для студентов физ.-мат. спец. вузов. - 7-е изд. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 636 с.; ISBN 978-5-9963-0802-6 // http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397

2. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. - 7-е изд. - М. :Физматлит, 2009. - 572 с.; ISBN 978-5-9221-0266-7 // http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2206
3. Смирнов В.И. Курс высшей математики. Том II / В.И. Смирнов ; Пред. Л. Д. Фаддеева, пред. и прим. Е. А. Грининой. - 24-е изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 848 с.; ISBN 978-5-94157-910-5 // <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=350203>
4. Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков; Моск. гос. ун-т. ?4-е изд..?Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. ?636 с.:

7.2. Дополнительная литература:

1. Суетин П.К. Классические ортогональные многочлены. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. :Физматлит, 2007. - 480 с.; ISBN 978-5-9221-0406-7 // http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2758
2. Шерстнев, Анатолий Николаевич (д-р физ.-мат. наук ; 1938 -) .Конспект лекций по математическому анализу [Текст: электронный ресурс] / А. Н. Шерстнев .? Изд. 5-е .? Электронные данные (1 файл: 2,66 Мб) .? (Казань : Казанский государственный университет, 2009) .? Загл. с экрана .? Режим доступа: открытый .?
3. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: Учебное пособие. 5-е изд., стер/ под ред. Б.П, Демидовича. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 400с.<http://e.lanbook.com/view/book/537/>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Сайт матмеха Санкт-Петербургского госуниверситета - <http://www.math.spbu.ru>
Сайт мехмата МГУ - <http://www.math.msu.ru>
Сайт Новосибирского госуниверситета - <http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/opt.html>
Сайт Южного федерального университета - <http://open-edu.sfedu.ru/pub/1650>
Федеральный портал Российское образование - http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.74.12.51

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Теория приближения функций" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.01 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):

Агачев Ю.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Галимянов А.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.