

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 15.09.2022 15:15:30
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

 Шеретов Ю.В.

«10» _____ 2021 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Избранные вопросы теории функций

Направление подготовки

02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

Преподавание математики и информатики

Для студентов 2 курса

очной формы обучения

Составители: 

к.ф-м.н., доцент Могилевский И.Ш.

Тверь, 2021

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Избранные вопросы теории функций» являются изучение и усвоение основных понятий указанной дисциплины, необходимых для освоения ООП и последующей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются овладение математическим аппаратом, изученным в данном курсе и формирование умения применять изученные математические методы при построении математических моделей, возникающих при решении профессиональных практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Курс «Избранные вопросы теории функций» входит в часть дисциплин, формируемую участниками образовательных отношений. Изучается студентами на 2-ом курсе (3 семестр).

Дисциплина Курс «Избранные вопросы теории функций» имеет логические и содержательно методические связи со следующими курсами ООП магистратуры: Дополнительные главы функционального анализа, Избранные вопросы дифференциального и интегрального исчисления, Научно-методический семинар, Производственная практика (Преддипломная практика). Для освоения дисциплины необходимы знание курсов введение в анализ, одномерный анализ, теория рядов, многомерный анализ, комплексный анализ, функциональный анализ ООП бакалавриата и наличие устойчивых навыков работы с объектами этих курсов.

3. Объем дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 академических часов, в том числе: контактная аудиторная работа: лекции 17 часов, практические занятия 17 часов, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов; самостоятельная работа: 146 часов, в том числе контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен преподавать физико-математические дисциплины и информатику в сфере общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования, высшего образования.	ПК-2.1. Разрабатывает учебные рабочие программы по преподаваемым дисциплинам в соответствии с актуализированными образовательными стандартами.
ПК-3. Способен применять в практической деятельности фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.	ПК-3.1. Использует современные математические методы и технологии программирования. ПК-3.2. Определяет релевантные методы постановки и решения задач математики, программирования и информационных технологий. ПК-3.3. Применяет накопленный запас знаний для решения задач в области математики и естественных наук, программирования и информационных технологий.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:
экзамен (3 семестр).

6. Язык преподавания русский.

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

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции	Практические занятия		
			всего	в т.ч. прак- тическая подготовка	
Полная тригонометрическая система. Ее ортогональность	14	1	1	0	12
Коэффициенты Фурье. Формальный ряд Фурье.	12	1	1	0	10
Равномерная сходимость ряда Фурье для гладких функций.	16	2	1	0	11
Теорема Вейерштрасса о тригонометрической аппроксимации непрерывных функций.	13	2	1	0	10
Сходимость ряда Фурье для дифференцируемых функций.	16	1	2	0	13
Свойство наименьшего квадрата. Равенство Парсеваля.	13	1	2	0	10
Интегральная формула Вале-Пуссена.	14	1	1	0	12
Константы Лебега.	14	1	1	0	12
Определение полиномов Лежандра.	12	1	1	0	10
Рекуррентная формула для полиномов Лежандра.	14	2	1	0	11

Дифференциальное уравнение для полиномов Лежандра.	13	1	2	0	10
Ортогональность полиномов Лежандра.	15	2	1	0	12
Разложение функции в ряд по полиномам Лежандра.	14	1	2	0	12
ИТОГО	180	17	17	0	146

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Полная тригонометрическая система. Ее ортогональность	Лекция	Традиционная лекция
Коэффициенты Фурье. Формальный ряд Фурье.	Практическое занятие	Мозговой штурм
Равномерная сходимость ряда Фурье для гладких функций.	Лекция	Традиционная лекция
Теорема Вейерштрасса о тригонометрической аппроксимации непрерывных функций.	Практическое занятие	Групповое решение задач
Сходимость ряда Фурье для дифференцируемых функций.	Лекция	Активное слушание
Свойство наименьшего квадрата. Равенство Парсеваля.	Практическое занятие	Групповое решение задач
Интегральная формула Вале-Пуссена.	Лекция	Традиционная лекция
Константы Лебега.	Практическое занятие	Групповое решение задач

Определение полиномов Лежандра.	Лекция	Активное слушание
Рекуррентная формула для полиномов Лежандра.	Практическое занятие	Мозговой штурм
Дифференциальное уравнение для полиномов Лежандра.	Лекция	Традиционная лекция
Ортогональность полиномов Лежандра.	Практическое занятие	Активное слушание
Разложение функции в ряд по полиномам Лежандра.	Лекция	Активное слушание

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций

Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Разложите в ряд Фурье по косинусам функцию $f(x)=x$ на отрезке $[0,\pi]$.	<p>Ответ правильный и полный – 5 баллов.</p> <p>Ответ правильный, но недостаточно полный – 4 балла.</p> <p>Ответ содержит ошибку – 3 балла.</p> <p>Ответ содержит ошибки – 1-2 балла.</p> <p>Нет ответа – 0 баллов.</p>
Сформулируйте равенство Парсеваля для полной тригонометрической системы.	<p>Ответ правильный и полный – 5 баллов.</p> <p>Ответ правильный, но недостаточно полный – 4 балла.</p> <p>Ответ содержит ошибку – 3 балла.</p> <p>Ответ содержит ошибки – 1-2 балла.</p> <p>Нет ответа – 0 баллов.</p>
Проверьте ортогональность полиномов Лежандра P_0, P_1, P_2, P_3 .	<p>Ответ правильный и полный – 5 баллов.</p> <p>Ответ правильный, но недостаточно полный – 4 балла.</p> <p>Ответ содержит ошибку – 3 балла.</p> <p>Ответ содержит ошибки – 1-2 балла.</p>

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Джексон, Данхем. Ряды Фурье и ортогональные полиномы [Текст] / Д. Джексон ; Пер. с англ. А. М. Гутерман. - Москва : Гос. изд-во иностр. лит., 1948 Ленинград. -260 с.

Электронный ресурс: Российская государственная библиотека, search.rsl.ru

б) дополнительная литература

1. Толстов, Г. П. Ряды Фурье [Текст]. - 2-е изд., испр. - Москва : Физматгиз, 1960. - 390 с. Электронный ресурс: Российская государственная библиотека, search.rsl.ru

2) Программное обеспечение:

а) Лицензионное программное обеспечение

Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 г. Microsoft Windows 10 Enterprise Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 г. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

МiKTeX 2.9 Открытый дистрибутив TeX для платформы Windows.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<https://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

<http://www.mathnet.ru/> – Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.

<https://math.ru/> – сайт посвящён Математике и математикам. Этот сайт для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой.

<http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование»

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;

3. ЭБС VOOK.ru <https://www.book.ru/>

4. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>

5. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>,

6. Научная библиотека ТвГУ <http://www.libraru.tversu.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
8. БД Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
9. Университетская библиотека ONLINE: <http://www.biblioclub.ru/> -
10. Научная библиотека МГУ <http://lib.mexmat.ru/>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Список вопросов к экзамену в 3 семестре

1. Полная тригонометрическая система. Ее ортогональность.
2. Коэффициенты Фурье. Теорема Римана об убывании коэффициентов Фурье.
3. Равномерная сходимость ряда Фурье для гладких функций.
4. Теорема Вейерштрасса о тригонометрической аппроксимации непрерывных функций.
5. Сходимость ряда Фурье для дифференцируемых функций.
6. Свойство наименьшего квадрата. Равенство Парсеваля.
7. Интегральная формула Вале-Пуссена.
8. Определение полиномов Лежандра.
9. Рекуррентная формула для полиномов Лежандра.
10. Дифференциальное уравнение для полиномов Лежандра.
11. Ортогональность полиномов Лежандра.
12. Разложение функции в ряд по полиномам Лежандра.

Самостоятельная работа студента заключается в усвоении необходимого теоретического материала, подготовке ответов на вопросы, решении задач, подготовке и выступлении с докладом.

Методические указания по изучению дисциплины

Организуя свою учебную работу, студенты должны:

Во-первых, выявить рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д.

Во-вторых, ознакомиться с указанным в методическом материале по дисциплине перечнем учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также с методическими материалами на бумажных и/или электронных носителях, выпущенных кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий.

1. Работа с учебными пособиями. Для полноценного усвоения курса студент должен, прежде всего, овладеть основными понятиями этой дисциплины. Необходимо усвоить определения и понятия, уметь приводить их точные формулировки, приводить примеры объектов, удовлетворяющих этому определению. Кроме того, необходимо знать круг фактов, связанных с данным понятием. Требуется также знать связи между понятиями, уметь устанавливать соотношения между классами объектов, описываемых различными понятиями.

2. Самостоятельное изучение тем. Самостоятельная работа студента является важным видом деятельности, позволяющим хорошо усвоить изучаемый предмет и одним из условий достижения необходимого качества подготовки и профессиональной переподготовки специалистов. Она предполагает самостоятельное изучение студентом рекомендованной учебно-методической литературы, различных справочных материалов, написание рефератов, выступление с докладом, подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку к экзамену.

3. Подготовка к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется следовать методическим рекомендациям по работе с учебными пособиями, приведенным выше.

4. Составление конспектов. В конспекте отражены основные понятия темы. Для наглядности использованы схемы и таблицы.

5. Подготовка к экзамену. При подготовке к экзамену студенты должны использовать как самостоятельно подготовленные конспекты, так и материалы, полученные в ходе лекций.

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория: № 207 (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Интерактивная система Smart Board 660iv со встроенным проектором. Меловая доска, комплект учебной мебели.	MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО
Учебная аудитория: № 312 (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Интерактивная система Promethean ActivBoard 587. Меловая доска, комплект учебной мебели.	MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО
Лаборатория компьютерной безопасности кафедры компьютерной безопасности и математических методов управления № 203а (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Источник бесперебойного питания APC Back-UPS BX650CI-RS – 6 шт., Коммутатор, управляемый D-Link DES-3526 24x10XMbps, 2SFP, Компьютер: процессор Intel Core i5-3470, монитор AOC e2370 Sd – 8 шт., Копир-принтер-сканер Sharp AR-5320 A3, Плеер combo DVD+VHS Samsung DVD-V6500, Телевизор ж/к LCD TV 32" 16:9 Samsung LE-32T51BX Black 1366*768 800:1 500 cd/m2 стерео NICAM 2*7.5 Вт Углы обзора верт. /гориз. 170/170.	Microsoft Office профессиональный плюс 2013 - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft SQL Server 2012 Express LocalDB – бесплатное ПО

VIII. Перечень обновлений рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			