

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2020 14:31:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра математического анализа и геометрии

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры
Протокол от «14» мая 2020г., № 10

Зав. кафедрой  / Кондратьева Г.В./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине
Дополнительные главы математического анализа и геометрии

Направление подготовки
44.04.01 – Педагогическое образование

Программа подготовки
Математическое образование

Квалификация выпускника
Магистр

Мытищи
2020

Автор - составитель:

Зверев Н.В.

доцент кафедры математического анализа и геометрии,
кандидат физико-математических наук

Фонд оценочных средств по дисциплине «Дополнительные главы математического анализа и геометрии» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (121 от 22.02.18) для направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, программа подготовки Математическое образование.

Дисциплина входит в блок 1 вариативной части и является обязательной для изучения.

Рецензент: Матвеев О.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и геометрии МГОУ

УП 2020 г.

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

Изучение дисциплины «Дополнительные главы математического анализа и геометрии» позволяет сформировать у магистров следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-2	Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования	1. Работа на учебных занятиях (лекции, практические занятия) (Темы 1 – 4) 2. Самостоятельная работа (домашние задания) (Темы 1 – 4)
СПК-4	Способен к разработке учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования	1. Работа на учебных занятиях (лекции, практические занятия) (Темы 1 – 4) 2. Самостоятельная работа (домашние задания) (Темы 1 – 4)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (из РПД)

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-2	Пороговый	1. Работа на лекциях и практических занятиях (Темы 1–4) 2. Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий) (Темы 1–4)	<i>Знает:</i> - содержание каждого из универсальных учебных действий и связей между ними. <i>Умеет:</i> - выбирать приёмы, технологии, формы, средства обучения для формирования универсальных учебных действий.	посещение, конспект, опрос, домашние задания, экзамен	41–60
	Продвинутой	1. Работа на лекциях и практических занятиях (Темы 1–4) 2. Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий) (Темы 1–4)	<i>Знает:</i> - содержание каждого из универсальных учебных действий и связей между ними. <i>Умеет:</i> - выбирать приёмы, технологии, формы, средства обучения для формирования универсальных учебных	посещение, конспект, опрос, домашние задания, экзамен	61–100

			действий. <i>Владеет:</i> - навыками организации деятельности учащихся для формирования универсальных учебных действий.		
СПК-4	Пороговый	1. Работа на лекциях и практических занятиях (Темы 1–4) 2. Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий) (Темы 1–4)	<i>Знает:</i> - способы организации образовательной деятельности обучающихся в предметной области, приёмы развития и поддержания их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению. <i>Умеет:</i> - организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе, направленные на развитие их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению.	посещение, конспект, опрос, домашние задания, экзамен	41–60
	Продвинутый	1. Работа на лекциях и практических занятиях (Темы 1–4) 2. Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий) (Темы 1–4)	<i>Знает:</i> - способы организации образовательной деятельности обучающихся в предметной области, приёмы развития и поддержания их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению. <i>Умеет:</i> - организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе, направленные на развитие их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению. <i>Владеет:</i> - способностью и опытом	посещение, конспект, опрос, домашние задания, экзамен	61–100

			организации различных видов деятельности обучающихся, направленных на развитие и поддержание их познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей, мотивации к обучению.		
--	--	--	---	--	--

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

Примерные вопросы для подготовки к устному опросу

1. Понятие обобщенного ряда Фурье. Тождество и неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.
2. Ядра Дирихле и Фейера тригонометрического ряда Фурье.
3. Условия абсолютной и равномерной сходимости тригонометрического ряда Фурье.
4. Почленное дифференцирование тригонометрического ряда Фурье.
5. Интеграл Фурье (преобразование Фурье). Лемма Римана.
6. Разложение функции в интеграл Фурье (обратное преобразование Фурье).
7. Равенство Планшереля. Почленное дифференцирование интеграла Фурье.
8. Теорема Котельникова.
9. Определение и условия существования двойного, тройного и кратного интегралов.
10. Свойства кратных интегралов.
11. Повторные интегралы.
12. Формула замены переменных в кратном интеграле.
13. Почленное дифференцирование кратных интегралов, зависящих от параметра.
14. Понятия криволинейного интеграла 1-го рода и 2-го рода, их связь.
15. Понятия поверхностного интеграла 1-го рода и 2-го рода, их связь.
16. Свойства криволинейного и поверхностного интегралов, формулы для их вычисления.
17. Формулы Остроградского – Грина, Стокса и Гаусса – Остроградского.

Примеры домашнего задания

1. Разложить в ряд Фурье функцию $y=f(x)$, заданную на отрезке $[a,b]$:
 - а) $y = |x|$, $a = -1$, $b = 1$; б) $y = e^x$, $a = -\pi$, $b = \pi$;
 - в) $y = \begin{cases} -2x, & x \leq 0, \\ 3x, & x \geq 0, \end{cases}$ $a = -\pi$, $b = \pi$; г) $y = x^2$, $a = -1$, $b = 1$.
2. Найти сумму ряда, используя равенство Парсеваля:
 - а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ (коэффициенты Фурье для $y = |x|$ на $[-\pi, \pi]$).
 - б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4}$ (коэффициенты Фурье для $y = x^2$ на $[-\pi, \pi]$).
3. Найти преобразование Фурье функции:

$$\text{а) } y = e^{-|x|}; \quad \text{б) } y = \begin{cases} \sin x, & |x| \leq \pi, \\ 0, & |x| \geq \pi; \end{cases} \quad \text{в) } y = \begin{cases} 1 - |x|, & |x| \leq 1, \\ 0, & |x| \geq 1; \end{cases} \quad \text{г) } y = e^{-x^2}.$$

4. Вычислить интеграл $\int_{-\infty}^{+\infty} \left(\frac{\sin ax}{x} \right)^2 dx$, используя равенство Планшереля для преобразования Фурье функции $y = \begin{cases} 1, & |x| \leq a, \\ 0, & |x| > a. \end{cases}$

5. Вычислить двойной интеграл:

$$\begin{aligned} \text{а) } \iint_D (y-x) dx dy, \text{ где } D = \{1 \leq x \leq 3, x \leq y \leq x^3\}; & \quad \text{б) } \iint_D \arctg \frac{y}{x} dx dy, \text{ где} \\ D = \{x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0\}; & \quad \text{в) } \iint_D \sqrt{16 - x^2 - y^2} dx dy, \text{ где} \\ D = \{x^2 + y^2 \leq 16, x \leq y \leq x\sqrt{3}\}; & \quad \text{г) } \iint_D y dx dy, \text{ где } D = \{x^2 + y^2 \leq 2x, y \geq 0\}. \end{aligned}$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\begin{aligned} \text{а) } \iiint_V xz(1-y) dx dy dz, \text{ где } V = \{x+y+z \leq 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0\}; \\ \text{б) } \iiint_V (x+y) dx dy dz, \text{ где } V = \{0 \leq x \leq 1, x^2 \leq y \leq x, y \leq z \leq 2y\}; \\ \text{в) } \iiint_V xyz^2 dx dy dz, \text{ где } V = \{x^2 + y^2 + z^2 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0\}; \\ \text{г) } \iiint_V (x^2 + y^2) dx dy dz, \text{ где } V = \{x^2 + y^2 + z^2 \leq 9, \sqrt{x^2 + y^2} \leq z\}. \end{aligned}$$

7. Вычислить криволинейные интегралы I-го и II-го рода:

$$\begin{aligned} \text{а) } \int_L y dx - 3x dy, \text{ где } L = \{x = \sin t, y = \cos t, 0 \leq t \leq \pi\}, \text{ обход контура по} \\ \text{возрастанию } t; \quad \text{б) } \int_L x^2 dl, \text{ где } L = \{x = \sqrt{8} \cos t, y = \sqrt{8} \sin t, z = t, 0 \leq t \leq \pi\}; \\ \text{в) } \int_L xy^3 dy, \text{ где } L = \{y = (x^2 + 1)^{1/4}, 0 \leq x \leq 2\}, \text{ обход контура по возрастанию } x; \\ \text{г) } \int_L e^{-x} dl, \text{ где } L = \{x = \ln(1+t^2), y = 2\arctg t - t, 0 \leq t \leq 1\}. \end{aligned}$$

8. Вычислить поверхностные интегралы I-го и II-го рода:

$$\begin{aligned} \text{а) } \iint_S z^2 dx dy, \text{ где } S = \{z = \sqrt{x^2 + y^2}, x \leq 0, y \geq 0, z \leq 1\}, \text{ нормаль } \vec{n} \text{ к } S \text{ образует} \\ \text{острый угол с осью } OZ; \quad \text{б) } \iint_S z dS, \text{ где } S = \{x + y + z = 3, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0\}; \\ \text{в) } \iint_S z^3 dx dy, \text{ где } S = \{x^2 + y^2 + z^2 = 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0\}, \text{ нормаль } \vec{n} \text{ к } S \text{ образует} \\ \text{острый угол с осью } OZ; \quad \text{г) } \iint_S z^2 dS, \text{ где } S = \{x^2 + y^2 + z^2 = 1, y \geq x\sqrt{3} \geq 0, z \geq 0\}. \end{aligned}$$

Вопросы к экзамену

1. Понятие обобщенного ряда Фурье. Тождество и неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.
2. Ядра Дирихле и Фейера тригонометрического ряда Фурье.
3. Условия абсолютной и равномерной сходимости тригонометрического ряда Фурье.
4. Почленное дифференцирование тригонометрического ряда Фурье.
5. Интеграл Фурье (преобразование Фурье). Лемма Римана.
6. Разложение функции в интеграл Фурье (обратное преобразование Фурье).
7. Равенство Планшереля. Почленное дифференцирование интеграла Фурье.
8. Теорема Котельникова.
9. Определение и условия существования двойного, тройного и кратного интегралов.
10. Свойства кратных интегралов.
11. Повторные интегралы.
12. Формула замены переменных в кратном интеграле.
13. Почленное дифференцирование кратных интегралов, зависящих от параметра.
14. Понятия криволинейного интеграла 1-го рода и 2-го рода, их связь.
15. Понятия поверхностного интеграла 1-го рода и 2-го рода, их связь.
16. Свойства криволинейного и поверхностного интегралов, формулы для их вычисления.
17. Формулы Остроградского – Грина, Стокса и Гаусса – Остроградского.

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

Основными формами текущего контроля являются проверка домашних заданий, устные опросы группы во время практических занятий, контрольная работа, экзамен.

Проверка домашних заданий регулярно осуществляется преподавателем на занятиях. Также на занятиях проводятся текущие устные опросы студентов. Теоретический материал лекционного курса должен быть проработан студентами к каждому семинарскому занятию. Некоторые вопросы теоретического курса могут быть проработаны ими самостоятельно с использованием литературы и выполнены в виде рефератов.

Требования к экзамену

Процедура оценивания знаний и умений для получения экзамена состоит из следующих составных элементов. Учет посещаемости лекционных и практических занятий осуществляется по ведомости представленной ниже в форме таблицы

Таблица 1

№ п/п	Фамилия И.О.	Посещение занятий							Итого %	
		1	2	3	4				9
1.										
2.										

Таблица 2

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре				Экзамен	Подпись преподавателя
		Посещени	Конспект	Устные	Домашние		

		е до 10 баллов	до 10 баллов	опросы до 20 баллов	задания до 20 баллов	до 40 баллов	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.							
2.							

Структура оценивания посещения занятий

Критерии оценивания	Баллы
Студент посетил 0 – 4% всех занятий	0
Студент посетил 5 – 10% всех занятий	1
Студент посетил 11 – 20% всех занятий	2
Студент посетил 21 – 30% всех занятий	3
Студент посетил 31 – 40% всех занятий	4
Студент посетил 41 – 50% всех занятий	5
Студент посетил 51 – 60% всех занятий	6
Студент посетил 61 – 70% всех занятий	7
Студент посетил 71 – 80% всех занятий	8
Студент посетил 81 – 90% всех занятий	9
Студент посетил 91 – 100% всех занятий	10

Структура оценивания конспекта лекций

Критерии оценивания	Баллы
Студент написал 0 – 4% всех лекций	0
Студент написал 5 – 10% всех лекций	1
Студент написал 11 – 20% всех лекций	2
Студент написал 21 – 30% всех лекций	3
Студент написал 31 – 40% всех лекций	4
Студент написал 41 – 50% всех лекций	5
Студент написал 51 – 60% всех лекций	6
Студент написал 61 – 70% всех лекций	7
Студент написал 71 – 80% всех лекций	8
Студент написал 81 – 90% всех лекций	9
Студент написал 91 – 100% всех лекций	10

Структура оценивания устных опросов

Критерии оценивания	Баллы
Студент правильно ответил на 0 – 25% всех заданных вопросов	0 – 5
Студент правильно ответил на 26 – 50% всех заданных вопросов	6 – 10
Студент правильно ответил на 51 – 75% всех заданных вопросов	11 – 15
Студент правильно ответил на 76 – 100% всех заданных вопросов	16 – 20

Структура оценивания домашних заданий

Критерии оценивания	Баллы
Студент правильно выполнил 0 – 25% всех домашних заданий	0 – 5
Студент правильно выполнил 26 – 50% всех домашних заданий	6 – 10
Студент правильно выполнил 51 – 75% всех домашних заданий	11 – 15
Студент правильно выполнил 76 – 100% всех домашних заданий	16 – 20

Структура оценивания экзамена

Оценка	Критерии оценивания	Баллы
Отлично	Студент: – владеет всеми понятиями курса; – умеет доказать все теоремы из лекционного курса; – решает все задачи и примеры из приведенных заданий.	31 – 40
Хорошо	Студент: – владеет основными понятиями курса, – умеет доказать основные теоремы из лекционного курса; – решает основные задачи и примеры из приведенных заданий.	21 – 30
Удовлетворительно	Студент: – владеет рядом основных понятий курса; – знает без доказательств основные теоремы и формулы лекционного курса; – решает задачи и примеры из приведенных заданий, являющиеся обобщением задач школьного курса математики.	11 – 20
Неудовлетворительно	Студент: – не владеет основными понятиями курса; – не знает основных теорем и формул лекционного курса; – не умеет решать задачи, являющиеся обобщением задач школьного курса математики.	0 – 10

Распределение баллов для экзамена

Результующая оценка складывается из оценок за посещение занятий, конспект лекций, устные опросы, домашние задания и экзамен согласно таблице:

Оценка по 5-бальной системе		Оценка по 100-бальной системе
5	Отлично	81 – 100
4	Хорошо	61 – 80
3	Удовлетворительно	41 – 60
2	Неудовлетворительно	0 – 40