

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

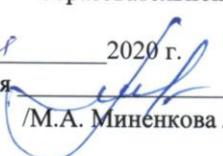
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра математического анализа и геометрии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

« 08 » сентя 2020 г.

Начальник управления


/М.А. Миненкова /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 10 » сентя 2020 г. № 07

Председатель


/А.Е. Суслин /



Рабочая программа дисциплины
Избранные вопросы математического анализа

Направление подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

Программа подготовки:
Математическое образование

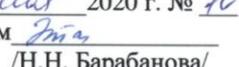
Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета

Протокол « 11 » сентя 2020 г. № 10

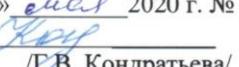
Председатель УМКом


/Н.Н. Барабанова /

Рекомендовано математического анализа
и геометрии

Протокол от « 14 » сентя 2020 г. № 10

Зав. кафедрой


/Е.В. Кондратьева /

Мытищи
2020

Автор-составитель:
Зверев Н.В. кандидат физико-математических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 126.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока I «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объем дисциплины	5
3.2. Содержание дисциплины	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	7
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
5.3. 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.....	9
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. Основная литература	14
6.2. Дополнительная литература.....	14
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	16
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение определенных разделов математического анализа, наиболее востребованных при исследованиях как в области математики, так и в областях фундаментальных и прикладных наук, таких как физика и химия.

Задачи дисциплины:

- изучить такие определенные разделы математического анализа, как уравнения в частных производных первого и второго порядков, основы вариационного исчисления и формализм обобщенных функций;
- сформировать у студентов умений и навыков применения методов математического анализа как в решении задач внутри самого предмета, так и в смежных областях;
- овладение студентами знаний и навыков по применению методов теорий уравнений в частных производных, вариационного исчисления и обобщенных функций.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.

СПК-4. Способен к разработке учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Программа дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» построена таким образом, что ее основные понятия и методы являются логическим продолжением дисциплины «Дополнительные главы математического анализа и геометрии» и органично вписываются в последнюю дисциплину. Изучаемая дисциплина устанавливает связь между математическим анализом с одной стороны и с геометрией и физикой с другой. Применение методов интегрирования линейных и квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого и второго порядков, а также методов вариационного исчисления и обобщенных функций существенно расширяет класс разрешаемых дифференциальных уравнений, что очень важно при решении научно-исследовательских задач теоретической и математической физики. Изучаемые в дисциплине методы и рассматриваемые примеры их приложений способствуют формированию у студентов элементов высокой математической культуры, необходимой для научно-исследовательской работы. При изучении дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» используются знания по математике в объеме всех семестров бакалавриата и первого семестра магистратуры.

Дисциплина «Избранные вопросы математического анализа» является составным элементом математического аппарата курса высшей математики, а также ряда курсов общей и теоретической физики. Знания, полученные при изучении дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» широко применяются в общей и теоретической физи-

ке: в механике сплошных сред, в электродинамике, в квантовой механике, в термодинамике и в физической кинетике.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	20,5
Лекции	4
Практические занятия	16
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,5
Курсовая работа	0,3
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	62
Контроль	25,5

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой и курсовая работа во 2 семестре на 1 курсе.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Уравнения в частных производных первого порядка. Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Метод характеристик, общий интеграл, поверхность решений.	1	3
Тема 2. Уравнения в частных производных второго порядка. Уравнения в частных производных второго порядка, приведение уравнений к каноническому виду. Уравнение колебаний струны, метод характеристик. Струна с закрепленными концами, метод разделения переменных. Струна под внешним воздействием, метод импульсной функции. Одномерное свободное распространение тепла в неограниченном веществе, решение методом преобразования Фурье.	1	6

Тема 3. Элементы вариационного исчисления. Вариация и экстремум функционала, уравнение Эйлера. Характерные случаи интегрируемости уравнения Эйлера. Функционалы, зависящие от производных высших порядков. Функционалы, зависящие от нескольких функций. Функционалы, зависящие от функции нескольких переменных. Вариационная задача с подвижными границами.	1	5
Тема 4. Обобщенные функции. Пространство Шварца основных функций. Обобщенные функции как линейные функционалы в пространстве основных функций. Дельта-функция Дирака и тэта-функция Хэвисайда. Формулы Сохоцкого. Преобразование Фурье обобщенных функций.	1	2
Итого	4	16

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
1. Уравнения в частных производных первого порядка.	Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Метод характеристик, общий интеграл, поверхность решений.	12	Работа с литературой, сетью Интернет, решение задач, выполнение упражнений, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет http://mathhelpplanet.com/	Опрос, курсовая работа
2. Уравнения в частных производных второго порядка.	Уравнения в частных производных второго порядка, приведение уравнений к каноническому виду. Уравнение колебаний струны, метод характеристик. Струна с закрепленными концами, метод разделения переменных. Струна под внешним воздействием, метод импульсной функции. Одномерное свободное распространение тепла в неограниченном веществе, решение методом преобразования Фурье.	21	Работа с литературой, сетью Интернет, решение задач, выполнение упражнений, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет http://mathhelpplanet.com/	Опрос, курсовая работа
3. Элементы вариационного исчисления.	Вариация и экстремум функционала, уравнение Эйлера. Характерные случаи интегрируемости уравнения Эйлера.	19	Работа с литературой, сетью Интернет, решение задач, выполнение упражнений, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Опрос, курсовая работа

ния.	чаи интегрируемости уравнения Эйлера. Функционалы, зависящие от производных высших порядков. Функционалы, зависящие от нескольких функций. Функционалы, зависящие от функции нескольких переменных. Вариационная задача с подвижными границами.		Интернет, решение задач, выполнение упражнений, консультации	сы Интернет http://mathhelpplanet.com/	работа
4. Обобщенные функции.	Пространство Шварца основных функций. Обобщенные функции как линейные функционалы в пространстве основных функций. Дельта-функция Дирака и тэта-функция Хэвисайда. Формулы Сохоцкого. Преобразование Фурье обобщенных функций.	10	Работа с литературой, сетью Интернет, решение задач, выполнение упражнений, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет http://mathhelpplanet.com/	Опрос, курсовая работа
Итого		62			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и 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 2. Самостоятельная работа
СПК-4. Способен к разработке учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-2	Порого-	1. Работа на	<i>Знает:</i>	посе-	41–60

	вый	учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	- содержание каждого из универсальных учебных действий и связей между ними. <i>Умеет:</i> - выбирать приёмы, технологии, формы, средства обучения для формирования универсальных учебных действий.	шение, конспект, опрос, курсовая работа, домашние задания, зачет с оценкой	
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<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. <i>Владеет:</i> - навыками организации деятельности учащихся для формирования универсальных учебных действий.	посещение, конспект, опрос, курсовая работа, домашние задания, зачет с оценкой	61–100
СПК-4	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<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, курсовая работа, домашние задания, зачет с оценкой	41–60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> - способы организации образовательной деятельности обучающихся в предметной области, приёмы развития и поддержания их познавательной	посещение, конспект, опрос, курсо-	61–100

			<p>активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>- организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе, направленные на развитие их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- способностью и опытом организации различных видов деятельности обучающихся, направленных на развитие и поддержание их познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей, мотивации к обучению.</p>	<p>вая работа, домашние задания, зачет с оценкой</p>	
--	--	--	--	--	--

5.3. 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. Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Метод характеристик, общий интеграл, поверхность решений.
2. Уравнения в частных производных второго порядка, приведение уравнений к каноническому виду.
3. Уравнение колебаний струны, метод характеристик.
4. Струна с закрепленными концами, метод разделения переменных.
5. Струна под внешним воздействием, метод импульсной функции.
6. Одномерное свободное распространение тепла в неограниченном веществе, решение методом преобразования Фурье.
7. Вариация и экстремум функционала, уравнение Эйлера.
8. Характерные случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
9. Функционалы, зависящие от производных высших порядков.
10. Функционалы, зависящие от нескольких функций.
11. Функционалы, зависящие от функции нескольких переменных.
12. Вариационная задача с подвижными границами.
13. Пространство Шварца основных функций.
14. Обобщенные функции как линейные функционалы в пространстве основных функций.
15. Дельта-функция Дирака и тэта-функция Хэвисайда.
16. Формулы Сохоцкого.

17. Преобразование Фурье обобщенных функций.

Примеры домашнего задания

1. Найти общий интеграл уравнения в частных производных первого порядка:

а) $\frac{\partial z}{\partial x} \sin x + \frac{\partial z}{\partial y} \sin y = \sin z$; б) $yz \frac{\partial z}{\partial x} + xz \frac{\partial z}{\partial y} = xy$; в) $x \frac{\partial z}{\partial x} - \frac{2x^4}{y} \frac{\partial z}{\partial y} = \sqrt{z^2 + 1}$.

2. Найти поверхность $z = z(x,y)$, удовлетворяющую уравнению в частных производных первого порядка и проходящую через заданную кривую:

а) $(x^2 + 1) \frac{\partial z}{\partial x} + \cos^2 x \frac{\partial z}{\partial y} = z^3$, $z(x, \pi/3) = (\arctg x + \sqrt{3})^{-2}$;

б) $(x + y) \frac{\partial z}{\partial x} + 2y \frac{\partial z}{\partial y} = 1 + z^2$, $z(0, y) = 1$; в) $\frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \frac{\partial z}{\partial y} = 4$, $z(0, y) = y^2$.

3. Привести к каноническому виду уравнение в частных производных второго порядка:

а) $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + xy \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$; б) $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$; в) $\frac{1}{x^2} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{1}{y^2} \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$;

г) $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4 \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - 3 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - 2 \frac{\partial z}{\partial x} + 6 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$.

4. Найти решение задачи колебания струны $u''_{tt} = a^2 u''_{xx} + A \sin \frac{(2m-1)\pi x}{2l} e^{-\gamma t} \cos(\omega t)$ на интервале $0 < x < l$, удовлетворяющее условиям $u(0, t) = 0$, $u'_x(l, t) = 0$, $u(x, 0) = 0$, $u'_t(x, 0) = 0$.

5. Найти решение задачи распространения тепла $u'_t = a^2 u''_{xx} + A \cos \frac{(2m-1)\pi x}{2l} \cos(\omega t)$ на интервале $0 < x < l$, удовлетворяющее условиям $u'_x(0, t) = 0$, $u(l, t) = 0$, $u(x, 0) = 0$.

6. Найти экстремали функционалов:

а) $V[y] = \int_{-1}^1 (y'^2 - 2xy) dx$, $y(-1) = -1$, $y(1) = 1$; б) $V[x, y] = \int_{(0;0)}^{(\pi/2;2)} \frac{y'^2 - y^2 x'^2}{x'} dt$;

в) $V[y] = \int_0^1 (y'^2 + y^2) dx$, $y(0) = 0$, $y(1) = 1$;

г) $V[y] = \int_0^{\pi/2} (y''^2 - y^2 + x^2) dx$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$, $y(\pi/2) = 0$, $y'(\pi/2) = -1$;

д) $V[y, z] = \int_{1/2}^1 (y'^2 - 2xyz') dx$, $y(1/2) = 2$, $z(1/2) = 15$, $y(1) = z(1) = 1$;

7. Найти обобщенные функции: а) $x\delta'(x)$; б) $x^2 P \frac{1}{x^2}$; в) $[x]'$, где $[x]$ – целая

часть числа x ; г) $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{ikx} x^3 dx$; д) $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{ikx} \frac{1}{x+i0} dx$.

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Метод характеристик, общий интеграл, поверхность решений.
2. Уравнения в частных производных второго порядка, приведение уравнений к каноническому виду.
3. Уравнение колебаний струны, метод характеристик.
4. Струна с закрепленными концами, метод разделения переменных.
5. Струна под внешним воздействием, метод импульсной функции.
6. Одномерное свободное распространение тепла в неограниченном веществе, решение методом преобразования Фурье.
7. Вариация и экстремум функционала, уравнение Эйлера.
8. Характерные случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
9. Функционалы, зависящие от производных высших порядков.
10. Функционалы, зависящие от нескольких функций.
11. Функционалы, зависящие от функции нескольких переменных.
12. Вариационная задача с подвижными границами.
13. Пространство Шварца основных функций.
14. Обобщенные функции как линейные функционалы в пространстве основных функций.
15. Дельта-функция Дирака и тэта-функция Хэвисайда.
16. Формулы Сохоцкого.
17. Преобразование Фурье обобщенных функций.

Примерные темы курсовых работ

1. Классические ортогональные полиномы.
2. Бета- и гамма-функции Эйлера и интеграл Римана – Ханкеля.
3. Задача Дирихле для круга и интеграл Пуассона.
4. Применение преобразования Фурье к решению интегральных уравнений.
5. Сферические и шаровые функции.
6. Задача Коши для уравнения теплопроводности на полупрямой и ее решение.
7. Краевая задача Штурма – Лиувилля и ее связь с интегральными уравнениями.
8. Гильбертовы пространства и пространства l_2 и L_2 .
9. Теорема Гильберта – Шмидта в теории интегральных уравнений Фредгольма.
10. Формула Пуассона суммирования рядов.
11. Системы линейных дифференциальных уравнений и импульсная матрица.
12. Эллиптические интегралы и их основные свойства.
13. Тета-функция Якоби и её основные свойства.
14. Цилиндрические функции и функции Бесселя.
15. Метод Лапласа асимптотической оценки интегралов.
16. Функция Грина оператора Лапласа и метод зеркальных изображений.
17. Уравнения Гельмгольца и методы их решения.
18. Задача Коши для уравнения колебаний струны и формула Кирхгофа.
19. Гармонические функции и их основные свойства.
20. Потенциал простого и двойного слоя, поверхности Ляпунова.
21. Интегральное уравнение Абеля и его решение.
22. Дзета-функция Римана и её основные свойства.
23. Конформные отображения II рода, примеры и применения.
24. Функция Жуковского и ее свойства.
25. Краевая задача Римана.
26. Дробно-линейные конформные отображения.
27. Преобразование Лапласа и его основные свойства.
28. Интеграл Кристоффеля – Шварца и отображение многоугольников.

29. Функция Ламберта и ее основные свойства.
 30. Гипергеометрическая функция, ее свойства и приложения.

5.4. 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.

Шкала 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

Шкала 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

Шкала 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
---	---------

Шкала 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

Шкала оценивания курсовой работы

Оценка	Критерии оценивания	Баллы
Отлично	Студент: – подробно разобрал теоретический и практический материал, относящийся к теме своей курсовой работы; – овладел всеми понятиями; – умеет доказывать все теоремы, задачи и примеры из своей курсовой работы; – выступает на защите уверенно, отвечает подробно на поставленные вопросы.	81 – 100
Хорошо	Студент: – подробно разобрал теоретический и практический материал, относящийся к теме своей курсовой работы; – практически овладел всеми понятиями; – умеет доказывать практически все теоремы, задачи и примеры из своей курсовой работы; – выступает на защите уверенно, отвечает на поставленные вопросы.	61 – 80
Удовлетворительно	Студент: – разобрал основной теоретический и практический материал, относящийся к теме своей курсовой работы; – овладел большинством понятий; – не умеет доказывать большинство теорем, задач и примеров из своей курсовой работы; – выступает на защите неуверенно, отвечает не на все поставленные вопросы.	41 – 60
Неудовлетворительно	Студент: – не разобрал основной теоретический и практический материал, относящийся к теме своей курсовой работы; – не овладел большинством понятий; – не умеет доказывать теоремы, задачи и примеры из своей курсовой работы; – выступает на защите неуверенно, не отвечает на поставленные вопросы.	0 – 40

Шкала оценивания зачета с оценкой

Критерии оценивания	Баллы
Студент: – владеет всеми понятиями курса; – умеет доказать все теоремы из лекционного курса; – решает все задачи и примеры из приведенных заданий.	30
Студент: – владеет основными понятиями курса, – умеет доказать основные теоремы из лекционного курса; – решает основные задачи и примеры из приведенных заданий.	10-20
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.	4-9
Студент: – не владеет основными понятиями курса; – не знает основных теорем и формул лекционного курса; – не умеет решать задачи, являющиеся обобщением задач школьного курса математики.	0-3

Итоговая шкала по дисциплине

Результирующая оценка складывается из оценок за посещение занятий, конспект лекций, устные опросы, домашние задания и зачет 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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Будаев, В.Д. Математический анализ : функции одной переменной: учебник для вузов / В. Д. Будаев, М. Я. Якубсон. - СПб. : Лань, 2019. - 544с. – Текст: непосредственный.

2. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб.пособие / Б. П. Демидович. - 20-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2018. - 624с. – Текст: непосредственный.

Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. — 23-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-6940-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153688> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — 2020. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-5338-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

Часть 1: URL: <https://e.lanbook.com/book/139261> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Часть 2: URL: <https://e.lanbook.com/book/139262> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 3-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 351 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5267. - ISBN 978-5-16-010073-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989800> (дата обращения: 14.12.2020). – Режим доступа: по подписке.

6.2. Дополнительная литература

1. Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях : учебное пособие / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. – Москва : Физматлит, 2009. – 360 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68137> (дата обращения: 14.12.2020). – ISBN 978-5-9221-1146-1. – Текст : электронный.

2. Зорич В.А. Математический анализ. В 2 ч. — М.: МЦНМО, 2012.

3. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452409> (дата обращения: 14.12.2020).

4. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07069-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452410> (дата обращения: 14.12.2020).

5. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09085-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450170> (дата обращения: 14.12.2020).

6. Воробьев Н.Н. Теория рядов. — М.: Наука, 1979.

7. Атанасян, Л.С. Геометрия : учеб.пособие для вузов в 2-х ч. ч.2 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. - 2-е изд.,стереотип. - М. : Кнорус, 2015. - 424с. – Текст: непосредственный.

8. Атанасян, Л.С. Геометрия : учеб.пособие для вузов в 2-х ч. ч.1 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. - 2-е изд.,стереотип. - М. : Кнорус, 2015. - 400с. – Текст: непосредственный.

9. Курант Р. Что такое математика? [Текст]: Р.Курант, Г. Роббинс — 6-е изд., стер. — М.: Изд-во МЦНМО, 2013. —568 с.

10. Панов, В.М. Математика древняя и юная [Текст]: /под ред. В.С.Зарубина — 2-е изд., испр. — М.: Изд-во МГТУ, 2006. — 648 с.

11. Хайрер Э. Математический анализ в свете его истории [Текст]:/Пер. с англ./Э.Хайрер, Г.Ваннер — М.: Научный мир, 2008. — 396 с.

12. Хрестоматия по истории математики. Математический анализ. Теория вероятностей [Текст]:/под ред. А.П.Юшкевича. — М.: Просвещение, 1977.

13. Агранович, М.С. Обобщенные функции: Учебное пособие. — М.: Московский Центр Непрерывного Математического Образования, 2014. — 128 с.

14. Соболев, Л.В. Уравнения математической физики. — М.: Наука, 2002.— 375 с.
15. Тихонов, А.Н. Уравнения математической физики / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. — М.: Изд-во МГУ, 2009. — 520 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mathhelpplanet.com>,
2. <http://eek.diary.ru/p165970944.htm>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов
2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям
3. Методические рекомендации для выполнения курсовой работы

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к

электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.