

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический
университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ
Декан факультета магистерской
подготовки


_____ Р.К. Ашуралиева
подпись ИОФ

20 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
председатель методического совета
К.Э.Н., доцент


_____ Н.С. Суракатов
подпись ИОФ

25 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина М1.Б.4 Прикладная математика
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 21.04.02 – Землеустройство и кадастры
шифр и полное наименование направления

по магистерской программе Земельный кадастр

факультет _____ магистерской подготовки _____
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра _____ высшей математики _____
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) _____ магистр _____

Форма обучения очная курс 1 семестр (ы) 1
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108ч)

лекции 9 (час); экзамен 1 (1 ЗЕТ 36ч)
(семестр)

Практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет -
(семестр)

Лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 46 (час);
курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

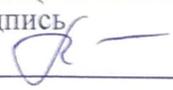
Зав. кафедрой ВМ


_____ подписи

А.М. Нурмагомедов

ИОФ

Начальник УО


_____ подписи

Э.В. Магомаева

ИОФ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 21.04.02 – «Землеустройство и кадастры» и профилю подготовки «Земельный кадастр».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры АЗК от 10.09.2018, протокол № 1.

Заведующий кафедрой по данному направлению (профилю)

Авербаки
подпись

Зербашев А.М.
ИОФ

ОДОБРЕНО

Методической комиссией по укрупненной группе направления подготовки

21.04.01 Разработка инженерных сооружений
шифр и полное наименование направления

Председатель МК

Иш
подпись

Курбанов С.М.
ИОФ

10 09 2018г.

**АВТОР
ПРОГРАММЫ**

Абилова Ф.В., к.ф.-м.н.,
доцент
ФИО, уч.степень, уч. звание

Абилова
подпись

1.1 Цель дисциплины

- ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- привить навыки самостоятельного изучения специальной литературы;
- ознакомить студентов с методом математического исследования прикладных вопросов;
- формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

1.2 Учебные задачи дисциплины

- выработать ясное понимание необходимости математического образования в подготовке магистра и представление о роли и месте математики в современном мире;
- освоить математические приемы и навыки постановки и решения конкретных инженерных задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин, а также овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений.
- использовать основные понятия и их свойства при постановке и решении теоретических и прикладных задач;
- дать навыки использования математических методов для решения задач и разработки объектов в профессиональной деятельности.

2. Место в структуре ООП магистратуры дисциплины (модуля) «Прикладная математика».

Программа дисциплины «Прикладная математика» относится к базовой части учебного плана.

Данная дисциплина предшествует изучению дисциплин базовой и вариативной частей ООП подготовки магистров данного направления: Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости, Территориальное планирование и прогнозирование, Методы дистанционного зондирования в земельном кадастре.

Для успешного освоения дисциплины «Прикладная математика» магистр должен знать основы таких дисциплин, как информатика, физика, вычислительная математика. Знания, полученные при изучении дисциплины «Прикладная математика», могут быть использованы для последующего

усвоения общеинженерных и профессиональных дисциплин, при прохождении практик (учебной, производственной) и выполнении выпускных магистерских работ по направлению подготовки 21.04.02 – Землеустройство и кадастры.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Прикладная математика»

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии (ПК-2);
- способность осваивать новые технологии ведения кадастров, систем автоматизированного проектирования в землеустройстве (ПК-3);
- способность разрабатывать и осуществлять технико-экономическое обоснование планов, проектов и схем использования земельных ресурсов и территориального планирования (ПК-6);
- способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений, анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов (ПК-8);
- способность решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами (ПК-11).

В результате изучения дисциплины «Прикладная математика» студент должен:

знать: методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления; теорию дифференциальных уравнений; основы теории вероятностей и математической статистики;

уметь: вычислять производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения;

владеть: принципами математических рассуждений и доказательств.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Прикладная математика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 часов; в том числе лекций – 9 ч, практических занятий – 17 ч, СРС – 46 ч; форма отчетности – экзамен.

4.1. Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы.	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах).			Формы текущего контроля успеваемости (по срокам аттестации) в семестре. Форма промежуточной аттестации (по семестрам).
				лк	пз	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ТЕМА: «Экстремум функции многих переменных. Неявные функции». 1. Условный экстремум. 2. Метод множителей Лагранжа. 3. Метод наименьших квадратов.	I	1-2	1	2	5	Входная контрольная работа.
2	ТЕМА: «Экстремум функции многих переменных. Неявные функции». 1. Дифференцирование неявной функции. 2. Необходимые и достаточные условия экстремума. 3. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой функции.		3-4	1	2	5	
3	ТЕМА: «Ряды и интеграл Фурье». 1. Тригонометрический ряд. 2. Теорема Дирихле.		5-6	1	2	5	Аттестационная контрольная работа №1

	3. Представление непериодической функции рядом Фурье.					
4	ТЕМА: «Ряды и интеграл Фурье». 1. Ряды Фурье. 2. Разложение в ряд Фурье 2π – периодических функций. 3. Интеграл Фурье.	7-8	1	2	5	
5	ТЕМА: «Дифференциальные уравнения. Особые точки.». 1. Задачи, приводящие к ДУ. 2. Задача Коши. 3. Дифференциальные уравнения первого порядка.	9-10	1	2	5	Аттестационная контрольная работа №2
6	ТЕМА: «ДУ. Устойчивость по Ляпунову». 1. Системы дифференциальных уравнений. 2. Дифференциальные уравнения высших порядков. 3. Особые точки. Устойчивость по Ляпунову.	11-12	1	2	5	
7	ТЕМА: «Элементы векторной алгебры». 1. Векторы. 2. Скалярное произведение векторов и его свойства. 3. Некоторые приложения скалярного произведения.	13-14	1	1	5	
8	ТЕМА: «Элементы векторной алгебры». 1. Векторное произведение векторов 2. Выражение векторного произведения векторов через координаты векторов. 3. Некоторые приложения векторного произведения.	15-16	1	2	5	Аттестационная контрольная работа №3
9	ТЕМА: «Элементы векторной алгебры». 1. Смешанное произведение трех векторов. 2. Выражение смешанного произведения векторов через координаты векторов.	17	1	2	6	

	3. Некоторые приложения смешанного произведения.						
	Итого			9	17	46	экзамен (13ЕТ–36ч)

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лк из рабочей программы.	Наименование практического занятия.	Количество часов.	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы).
1	2	3	4	5
1	1	Функции многих переменных. Определение. Производные. Дифференциалы. Экстремум функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Неявные функции.	4	1, 2, 3, 5, 9, 10, 13, 14, 15
2	2	Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Представление непериодической функции рядом Фурье. Интеграл Фурье.	4	1, 2, 3, 5, 9, 10, 13, 14, 15
3	3	Дифференциальные уравнения первого порядка и высших порядков. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Особые точки.	4	1, 5, 6, 10, 11, 15
4	4	Скалярное произведение векторов. Свойства. Векторное произведение векторов. Свойства. Выражение скалярного и векторного произведения через координаты векторов.	3	2, 4, 5, 12, 16, 17
5	5	Смешанное произведение векторов. Свойства. Выражение	2	2, 4, 5, 12, 16, 17

		смешанного произведения через координаты векторов.		
		Итого	17	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения.	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации.	Формы контроля СРС.
1	2	3	4	5
1	Функции многих переменных. Определение. Производные. Дифференциалы.	5	1, 2, 3, 5, 9, 10, 13, 14, 15	ПЗ, АКР, РГР
2	Экстремум функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Неявные функции.	5	1, 2, 3, 5, 9, 10, 13, 14, 15	ПЗ, АКР, РГР
3	Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.	5	1, 2, 3, 5, 9, 10, 13, 14, 15	ПЗ, АКР, РГР
4	Теорема Дирихле. Представление непериодической функции рядом Фурье. Интеграл Фурье.	5	1, 2, 3, 5, 9, 10, 13, 14, 15	ПЗ, АКР, РГР
5	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	5	1, 5, 6, 10, 11, 15	ПЗ, АКР, РГР
6	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Особые точки.	5	1, 5, 6, 10, 11, 15	ПЗ, АКР, РГР
7	Скалярное произведение векторов. Свойства.	6	2, 4, 5, 12, 16, 17	ПЗ, АКР, РГР

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины (модуля) «Прикладная математика»

На протяжении изучения всего курса необходимо уделять особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности. В целом, следует стремиться к широкому использованию прогрессивных, эффективных и инновационных методов, таких как:

ГРУППОВАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – форма обучения, позволяющая обучающимся эффективно взаимодействовать в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ – метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучаемыми методами научного познания и развитие творческой деятельности.

КОМПЕТЕНТНОСНЫЙ ПОДХОД – это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях. Тип (набор) этих ситуаций зависит от типа (специфики) образовательного учреждения, для профессиональных образовательных учреждений – от видов деятельности определяемых стандартом специальности будущих специалистов.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД – подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

МОДУЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ– организация образовательного процесса, при котором учебная информация разделяется на модули (относительно законченные и самостоятельные единицы, части информации). Совокупность нескольких модулей позволяет раскрывать содержание определённой учебной темы или даже всей учебной дисциплины. Модули могут быть целевыми (содержат сведения о новых явлениях, фактах), информационными (материалы учебника, книги), операционными (практические упражнения и задания). Модульное обучение способствует активизации самостоятельной учебной и практической деятельности учащихся.

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД - подход к обучению, позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

РАЗВИВАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ - ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и на их реализацию. В концепции развивающего обучения учащийся рассматривается не как объект обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся субъект учения.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)
«Прикладная математика»**

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов контрольной работы по проверке входных знаний студентов.

1. Элементы элементарной математики.
2. Элементы линейной алгебры.
3. Элементы аналитической геометрии.
4. Элементы дифференциального исчисления функции одной переменной.
5. Элементы интегрального исчисления функции одной переменной.

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов текущих аттестационных контрольных работ

Аттестационная контрольная работа №1.

ТЕМА: «Экстремум функции многих переменных.Ряды и интеграл Фурье».

1. Функции многих переменных. Определение. Производные. Дифференциалы.
2. Экстремум функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Неявные функции.
3. Периодические функции. Периодические процессы.
4. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле.
5. Представление непериодической функции рядом Фурье. Интеграл Фурье.

Аттестационная контрольная работа №2.

ТЕМА: «Дифференциальные уравнения».

1. Дифференциальные уравнения первого порядка и высших порядков.
2. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.
4. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.
5. Особые точки.

Аттестационная контрольная работа №3.

ТЕМА: «Элементы векторной алгебры».

1. Скалярное произведение векторов. Свойства.
2. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.
3. Векторное произведение векторов. Свойства.
4. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
5. Смешанное произведение векторов. Свойства.
6. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.

ПЕРЕЧЕНЬ

тем типовых расчетов.

1. Экстремум функции многих переменных. Неявные функции.
2. Ряд Фурье. Интеграл Фурье.
3. Дифференциальные уравнения. Особые точки. Устойчивость по Ляпунову.
4. Элементы векторной алгебры.

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов по текущим аттестациям на экзамене.

1. Понятие вектора. Проекция вектора на оси координат.
2. Направляющие косинусы вектора.
3. Линейные операции над векторами и их основные свойства.
4. Теоремы о проекциях векторов.
5. Разложение вектора по базису.
6. Скалярное произведение векторов. Основные свойства.
7. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.
8. Векторное произведение векторов. Основные свойства.
9. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
10. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл.
11. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.
12. Определение функции многих переменных.
13. Предел функции многих переменных.
14. Непрерывность функции многих переменных.
15. Частные производные функции многих переменных.
16. Дифференциалы функции многих переменных.
17. Экстремум функции многих переменных.
18. Дифференциальные уравнения. Задача Коши.
19. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
 20. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
 21. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
 22. Линейные однородные дифференциальные уравнения.
 23. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.
 24. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
 25. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
26. Системы дифференциальных уравнений.
27. Коэффициент Фурье. Ряд Фурье для функции с периодом 2π .
28. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
29. Ряды Фурье для функций с периодом 2π .
 30. Интеграл Фурье.

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов контрольной работы по проверке остаточных знаний студентов.

1. Скалярное произведение векторов. Основные свойства.
2. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.
3. Векторное произведение векторов. Основные свойства.
4. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
6. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл.
7. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.
8. Определение функции многих переменных.
9. Предел функции многих переменных.
10. Непрерывность функции многих переменных.
11. Частные производные функции многих переменных.
12. Дифференциалы функции многих переменных.
13. Экстремум функции многих переменных.
14. Дифференциальные уравнения. Задача Коши.
15. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
16. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
 17. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения.
19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.
20. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
21. Системы дифференциальных уравнений.
22. Коэффициент Фурье. Ряд Фурье для функции с периодом 2π .
 23. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
24. Ряды Фурье для функций с периодом 2π .
25. Интеграл Фурье.

	Выражение скалярного произведения через координаты векторов.			
8	Векторное произведение векторов. Свойства. Выражение векторного произведения через координаты векторов.	5	2, 4, 5, 12, 16, 17	ПЗ, АКР, РГР
9	Смешанное произведение векторов. Свойства. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.	5	2, 4, 5, 12, 16, 17	ПЗ, АКР, РГР
	Итого	46		

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
«Прикладная математика».**

Рекомендуемая литература и источники информации.

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1	ПЗ, СРС	Высшая математика. Учебник. Т.2: Дифференциальное и интегральное исчисление.	Бугров Я.С.	М.: Дрофа 2007	150	5
2	ПЗ, СРС	Высшая математика. Базовый курс: Учебное пособие.	Шипачев В.С.	М.: Юрайт 2011	1	1
3	ПЗ, СРС	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Интегрирование функции одной переменной. Функции многих переменных. Ряды. Учебное пособие.	Соловьев И.А. и др.	Краснодар: Лань 2009	300	3
4	ЛК, ПЗ, СРС	Лекции по линейной алгебре. Учебник.	Гельфанд И.М.	М: КДУ 2006	1	1
5	ПЗ, СРС	Конспект лекций по высшей математике.	Письменный Д.Т.	М.: Айрис – пресс 2010	5	1
6	ПЗ, СРС	Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям. Учебное пособие для вузов.	Дмитриев В.И.	М.: КДУ 2007	1	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
1	2	3	4	5	6	7
7	ПЗ, СРС	Математический анализ. Курс лекций для студентов направления подготовки бакалавров 080100.62 «Экономика». Часть I.	Абилова Ф.В., Абилов М.В.	Мах.: ДГТУ 2012	10	40

8	ПЗ, СРС	Математический анализ. Курс лекций для студентов направления подготовки бакалавров 080100.62 «Экономика». Часть II.	Абилова Ф.В., Абилов М.В.	Мах.: ДГТУ 2012	10	40
9	ПЗ, СРС	Математический анализ. Курс лекций для студентов направления подготовки бакалавров 080100.62 «Экономика». Часть III.	Абилова Ф.В., Абилов М.В.	Мах.: ДГТУ 2012	9	40
10	ПЗ, СРС	Математический анализ. Курс лекций для студентов направления подготовки бакалавров 080100.62 «Экономика». Часть IV.	Абилова Ф.В., Абилов М.В.	Мах.: ДГТУ 2012	9	40
11	ПЗ, СРС	Дифференциальные уравнение. Учебное пособие для студентов экономических специальностей всех форм обучения.	Абилова Ф.В., Абилов М.В.	Мах.: ДГТУ 2010	10	40
12	ЛК, ПЗ, СРС	Линейная алгебра. Курс лекций для студентов подготовки бакалавров 080100.62	Абилова Ф.В., Абилов М.В.	Мах: ДГТУ 2012	6	40
Интернет-ресурсы						
13	ПЗ, СРС	http://www.twirpx.com/files/mathematics/algebra/analysis/	Сайт математического анализа			
14	ПЗ, СРС	http://mathserfer.com/theory.php?tema=matan	Сайт математического анализа			
15	ПЗ, СРС	http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/5193	Сайт математического анализа			
16	ЛК, ПЗ, СРС	http://www.alleng.ru/d/math-stud/math-st850.htm	Сайт линейной алгебры			
17	ЛК, ПЗ, СРС	http://math-portal.ru/linalgyceb	Сайт линейной алгебры			

16	ЛК, ПЗ, СРС	http://www.alleng.ru/d/math-stud/math-st850.htm	Сайт линейной алгебры
17	ЛК, ПЗ, СРС	http://math-portal.ru/linalguseb	Сайт линейной алгебры



зав. библиотекой

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Прикладная математика»

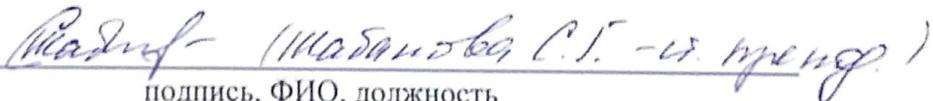
Материально-техническая база включает в себя:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

В ФГБОУ «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 21.04.02 – «Землеустройство и кадастры» и профилю подготовки «Земельный кадастр».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению (специальности)



подпись, ФИО, должность

