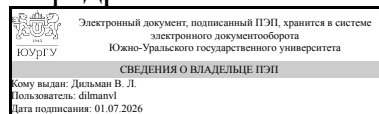


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



В. Л. Дильман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.06 Специальные главы теории графов, комбинаторики и теории чисел

для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика

уровень Магистратура

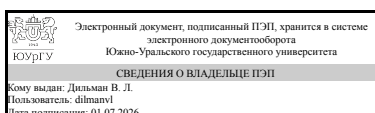
магистерская программа Инновационные технологии в дополнительном математическом образовании учащихся

форма обучения очная

кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

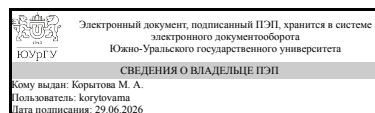
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.



В. Л. Дильман

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



М. А. Кorytova

1. Цели и задачи дисциплины

Задачи с параметрами традиционно являются трудными для понимания и решения. Тем более, что очень существует много различных разновидностей этих задач и приемов их решения. Необходимо систематизировать эти задачи с тем, чтобы выстроить методику преподавания от "простого к сложному". Кроме того, задача с параметрами входит во вторую часть ЕГЭ по профильной математике и оценивается очень высоко (задача №18). Решение таких задач предполагает определенную исследовательскую деятельность, требующую внимания и уверенного владения материалом, умения выдвигать и проверять гипотезы, проводить логические построения и делать выводы. Целью изучения курса является ознакомление студентов с методикой преподавания решения задач с параметрами. В результате освоения дисциплины студент сможет разрабатывать учебно-методическое обеспечение учащихся и реализовывать его в учебном процессе.

Краткое содержание дисциплины

Расположение корней квадратного трехчлена. Задачи, сводимые к исследованию квадратного уравнения. Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств (монотонность, ограниченность, инвариантность), графические интерпретации, нестандартные подстановки, параметр как переменная, нелинейные уравнения и неравенства.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 способен проектировать и реализовывать учебно-методическое обеспечение дополнительного математического образования в общеобразовательных организациях	Знает: основные типы задач теории графов и комбинаторики. Умеет: решать основные типы задач теории графов и комбинаторики.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методика и организация внеучебной деятельности по математике	Методы решения олимпиадных задач по математике

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Методика и организация внеучебной деятельности по математике	Знает: требования к содержанию учебно-методических материалов дополнительного математического образования учащихся в общеобразовательных организациях. Умеет: проектировать учебно-методическое обеспечение преподавания дисциплин математического цикла

	по программам бакалавриата., проектировать учебно-методическое обеспечение для дополнительного математического образования учащихся в общеобразовательных организациях. Имеет практический опыт: реализации учебно-методического обеспечения преподавания дисциплин математического цикла по программам бакалавриата., проектирования и реализации учебно-методического обеспечения для дополнительного математического образования учащихся в общеобразовательных организациях.
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 41,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	66,5	66,5
Подготовка к экзамену	16,5	16,5
Подготовка к занятиям и выполнение домашних заданий	20	20
Подготовка к контрольным работам, написание реферата	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Квадратный трехчлен в задачах с параметрами . Расположение корней.	8	4	4	0
2	Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств (монотонность, ограниченность, инвариантность)	8	4	4	0
3	Графическая интерпретация	12	6	6	0
4	Другие методы: параметр как переменная, тригонометрические подстановки, метод упрощающего значения, векторы	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Исследование дискриминанта и формула Виета. Задачи, сводимые к исследованию квадратного трехчлена.	2
2	1	Расположение корней квадратного трехчлена.	2
3	2	Использование монотонности функций при решении задач с параметрами	2
4	2	Использование ограниченности и инвариантности функций при решении задач с параметрами	2
5	3	Метод областей при решении задач с параметрами	2
6	3	Преобразования графиков функций и уравнений при решении задач с параметрами. Окружности, Модули.	2
7	3	Другие геометрические идеи (расстояния между точками, между прямыми, от точки до прямой, до окружности)	2
8	4	Другие методы: тригонометрические подстановки, параметр как переменная, метод упрощающего значения.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расположение корней квадратного трехчлена	1
1	1	Нелинейные уравнения и неравенства с параметрами	1
2	1	Задачи, сводимые к расположению корней квадратного трехчлена. Исследование дискриминанта и формулы Виета	2
4	2	Применение монотонности, ограниченности и инвариантности функций к решению уравнений и неравенств	4
5, 6, 7	3	Графические интерпретации: метод областей, преобразование графиков, другие геометрические идеи.	6
8	4	Другие методы: параметр как переменная, тригонометрические подстановки, метод упрощающего значения.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ЭУМД 1 ЭУМД2 ЭУМД3	2	16,5
Подготовка к занятиям и выполнение домашних заданий	ЭУМД1 ЭУМД2 ЭУМД4 ЭУМД5	2	20
Подготовка к контрольным работам, написание реферата	ЭУМД1 ЭУМД2 ЭУМД5	2	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	ПК1	0,15	15	Контрольная работа Пк1 проводится в аудитории (или в режиме видеоконференции) и состоит из 3 задач по 5 баллов каждая. 5 баллов засчитывается при полном решении задачи, 4 - при не более чем одной арифметической ошибке, возможно приведшей к неправильному ответу. 3 балла засчитывается за в целом правильное решение (верно выбран метод и его реализация) при котором было допущено более одной арифметической ошибки. 2 балла засчитывается за неполное решение (не доведено до ответа при правильно выбранном методе решения, есть не менее половины решения) . 1 балл - если решено менее половины задачи. В остальных случаях засчитывается 0 баллов.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Выполнение индивидуальных домашних заданий	0,1	10	Решено от 90% до 100% - 10 баллов Решено от 80% до 90% - 9 баллов Решено от 70% до 80% - 8 баллов Решено от 60% до 70% - 7 баллов Решено от 50% до 60% - 6 баллов Решено от 40% до 50% - 5 баллов Решено от 30% до 40% - 4 баллов Решено от 20% до 30% - 3 баллов Решено от 10% до 20% - 2 баллов Решено от 5% до 10% - 1 баллов Иначе 0 баллов	экзамен
3	2	Текущий контроль	ПК2	0,15	15	Контрольная работа Пк1 проводится в аудитории (или в режиме видеоконференции) и состоит из 3 задач по 5 баллов каждая. 5 баллов засчитывается при полном решении задачи, 4 - при не более чем одной арифметической ошибке, возможно приведшей к неправильному ответу. 3 балла засчитывается за в целом правильное решение (верно выбран метод и его реализация) при котором было допущено более одной арифметической ошибки. 2 балла засчитывается за неполное решение	экзамен

						(не доведено до ответа при правильно выбранном методе решения, есть не менее половины решения) . 1 балл - если решено менее половины задачи. В остальных случаях засчитывается 0 баллов.	
4	2	Текущий контроль	Реферат	0,6	60	Реферат пишется по предложенной теме. При написании надо раскрыть тему - привести метод решения задач данного типа, задачи с решением и задания для самостоятельной работы (с ответами). Провести исследование литературы по теме. Оценка состоит из следующих частей: Теоретический материал - 4 балла. 4 балла засчитывается за полный набор определение и теорем использованных при решении выданных задач. 3 балла если было пропущено одно из утверждений (определений, формулировок теорем, свойств) использованных при решении задач или была допущена ошибка при формулировке. 2 балла засчитывается если было дано не менее половины использованного теоретического материала и нельзя засчитать 3 балла. 1 балл дается если некоторые определения (формулировки) были даны но менее половины всего использованного материала. 0 баллов в остальных случаях. Литература - 8 балла: по два балла за каждую ссылку (но не более 4 ссылок). 2 балла если учебное пособие содержит информацию по теме реферата , и ссылка оформлена правильно, 1 балл - если ссылка содержит нужную информацию по теме реферата, но оформлена неправильно. Своевременность сдачи реферата - 3 балла. 3 балла если курсовая сдана в срок, 1 снимается за опоздание на каждую неделю. Приведенные примеры задач - 30 баллов: по 5 баллов за каждую задачу (но не более 6 задач). 5 баллов - если задача приведена с полным объяснением, 4 балла - если приведен основной метод решения, но пропущены несущественные моменты реализации этого метода, 3 балла - если приведен основной метод решения, но реализация этого метода содержит много существенных	экзамен

						неточностей. 2 балла - если метод решения выбран правильно, но решение отсутствует. 1 балл - если метод решения выбран неправильно. 0 - в остальных случаях. 14 баллов за задачи для самостоятельного решения. по два балла за каждую задачу (но не более 7 задач). два балла, если задача соответствует методу решения , и приведен правильный ответ, один балл - если ответ неверный или отсутствует.	
5	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзамен проводится в очном режиме (или режиме видеоконференции в случае использования ДОТ. Студент получает билет, содержащий 5 задач. Оценка практических задач происходит по следующей схеме: три балла засчитывается при полном решении задачи или не более чем одной арифметической ошибке, возможно приведшей к неправильному ответу. Два балла засчитывается за в целом правильное решение (верно выбран метод и его реализация) при котором было допущено более одной арифметической ошибки. Один балл засчитывается за неполное решение (не доведено до ответа при правильно выбранном методе решения, есть не менее половины решения) . В остальных случаях засчитывается 0 баллов. Баллы по отдельным задачам складываются.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в аудитории. Студент получает билет и ему дается 3 астрономических часа на подготовку. Проверяет записанные задачи и сообщает студенту его конечный результат. Сдача мероприятия промежуточного контроля не является обязательной.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: основные типы задач теории графов и комбинаторики.	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: решать основные типы задач теории графов и комбинаторики.	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лунгу, К. Н. Основные методы решения задач по элементарной математике : учебное пособие / К. Н. Лунгу, Е. В. Макаров. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-9221-1588-9.

<https://e.lanbook.com/book/91183>

2. Прокофьев, А. А. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации : учебное пособие / А. А. Прокофьев, Т. В. Соколова. — эл. изд. — Москва : , 2025. — 251 с. — ISBN 978-5-907750-89-0. <https://e.lanbook.com/book/490925>

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лунгу, К. Н. Основные методы решения задач по элементарной математике : учебное пособие / К. Н. Лунгу, Е. В. Макаров. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-9221-1588-9.

<https://e.lanbook.com/book/91183>

2. Прокофьев, А. А. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации : учебное пособие / А. А. Прокофьев, Т. В. Соколова. — эл. изд. — Москва : , 2025. — 251 с. — ISBN 978-5-907750-89-0. <https://e.lanbook.com/book/490925>

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Шестаков, С. А. ЕГЭ 2017. Математика. Задачи с параметром. Задача 18 (профильный уровень) : учебно-методическое пособие / С. А. Шестаков ; под редакцией И. В. Ященко. — Москва : МЦНМО, 2017. — 288 с. — ISBN 978-5-4439-1088-8. https://e.lanbook.com/book/87784
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Прокофьев, А. А. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации : учебное пособие / А. А. Прокофьев, Т. В. Соколова. — эл. изд. — Москва : , 2025. — 251 с. — ISBN

			978-5-907750-89-0. https://e.lanbook.com/book/490925
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Задачи с параметрами, сложные и нестандартные задачи : учебное пособие / А. И. Козко, В. С. Панфёров, И. Н. Сергеев, В. Г. Чирский. — Москва : МЦНМО, 2016. — 229 с. — ISBN 978-5-4439-3000-8. https://e.lanbook.com/book/71860
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Голунова, А. А. Обучение математике в профильных классах : учебно-методическое пособие / А. А. Голунова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-9765-1940 https://e.lanbook.com/book/122590
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Квон, Е. В. Квадратный трехчлен в задачах с параметрами : учебно-методическое пособие / Е. В. Квон, М. В. Стукачева. — Новосибирск : НГУ, 2021. — 76 с. — ISBN 978-5-4437-1276-5. https://e.lanbook.com/book/306644

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Компьютер, экран, проектор. Доска и мел
Практические занятия и семинары		Компьютер, экран, проектор. Доска и мел