

Документ подписан простой электронной подписью	2024
Информация о владельце: ФИО: Ребковец Ольга Александровна Должность: И.о. преподавателя Дата подписания: 05.05.2024 10:47:05 Уникальный программный ключ: e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb	Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры информатики и математики
14.05.2024 г., протокол № 9
Зав. кафедрой _____ И.А. Кашутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: «Математика»

Год набора: 2024

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс: 3, 4 **Семестр:** 6, 7

Зачет: 6 семестр

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Петропавловск-Камчатский, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Разработчик:

Жданова О.К., старший преподаватель кафедры информатики и математики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	5
5. Тематическое планирование	6
6. Самостоятельная работа	7
7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ	8
8. Перечень вопросов к зачету	11
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение	11
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	16
11. Материально-техническая база	17

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: углубленное изучение курса элементарной математики, освоение специальных навыков решения задач, углубления понимания структуры элементарной математики в средней и старшей школе.

Задачи изучения дисциплины: разбор доказательств теорем, разбор специальных методов решения задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математические задачи повышенной сложности» обеспечивает изучение специальных методических дисциплин. Знания и практические навыки используются обучаемыми при разработке курсовых и дипломных работ.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Использует специальные научные знания (по профилю) в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании обучающихся. ОПК-8.2. Использует современные, в том числе интерактивные, формы и методы образовательной и воспитательной работы для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета; научно-теоретические основы предметной области; основные технологии предметной области. ПК-1.2 Формулирует цели и задачи преподавания по предмету в соответствии с требованиями ФГОС и учётом особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; подбирает и применяет адекватные поставленным целям и задачам современные научно обоснованные средства и методы и формы обучения, технологии воспитания обучения; организует и осуществляет контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения предметной области. ПК-1.3 Владеет навыками отбора учебного содержания занятий по предмету для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС;

	2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»	

	<p>навыками организации и проведения занятий по предмету, а также оценки их эффективности в соответствии с требованиями ФГОС, содержанием действующих программ и спецификой контингента занимающихся; навыками использования профессиональной терминологии, речи и жестикуляции в процессе занятий.</p>
<p>ПК-9 Готов к решению профессиональных задач с учетом знаний в области математики</p>	<p>ПК-9.1. Представляет математические утверждения, теоремы и их доказательства, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных аудитории, как в письменной, так и в устной форме. Проводит доказательства математических утверждений, не аналогичных ранее известным, но тесно связанным с ними.</p> <p>ПК-9.2. Переводит на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; применяет навыки построения математических моделей при решении задач из различных предметных областей. Решает математические проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности.</p> <p>ПК-9.3. Демонстрирует знание различных видов математических задач, методов и способов их решения.</p> <p>ПК-9.4. Применяет навыки решения различных математических задач с использованием методов анализа, синтеза и др. Составляет алгоритм решения задачи на основе выбранной математической модели. Использует математические методы для решения теоретических и практических задач из различных дисциплинарных областей. Использует программное обеспечение для решения математических задач и получения дополнительной информации.</p>

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Алгебра и начала анализа.

Линейные уравнения и неравенства с параметрами. Квадратные уравнения с параметрами. Графический метод решения задач. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Задачи на составление уравнений и систем уравнений.

Тема 2. Геометрия.

Построения на плоскости. Осевая и центральная симметрии. Подобие фигур. Специальные соотношения в треугольнике. Окружности вписанные и невписанные.

2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

Ортогональное проектирование. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Метод координат, метод векторов.

5. Тематическое планирование

Тематическое планирование 6 семестра

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Алгебра	16	20	0	72	108
	Всего	16	20	0	72	108

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Прогрессии	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
2	Задачи на составление уравнений и систем уравнений	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
3	Уравнения и неравенства с радикалами	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
4	Уравнения и неравенства с модулем	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
5	Задачи на теорию чисел	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
	<i>Практические занятия</i>		
1	Арифметическая прогрессия	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
2	Геометрическая прогрессия	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
3	Задачи на составление уравнений и систем уравнений	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
4	Уравнения и неравенства с радикалами	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
5	Уравнения и неравенства с модулем	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
6	Применение производной и первообразной в решении задач	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
7	Задачи экономического содержания	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
8	Задачи на теорию чисел	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Прогрессии	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
2	Задачи на составлении уравнений	16	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
3	Элементы математического анализа	12	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
4	Задачи экономического содержания	16	ОПК-8, ПК-1, ПК-9

2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

5	Задачи на теорию чисел	14	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
---	------------------------	----	-------------------

Тематическое планирование 6 семестра

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Геометрия	16	20	0	36	72
	Всего	16	20	0	36	72

№ темы	Тема	Количество часов	Компетенции по теме
	Лекции		
1	Основные понятия и определения. Подобие фигур.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
2	Треугольники. Четырехугольники.	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
3	Окружность. Вписанные и описанные многоугольники.	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
	Многогранники. Круглые тела.	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
	Практические занятия (семинары)		
1	Треугольники.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
2	Четырехугольники.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
3	Подобие фигур. Геометрия масс.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
4	Окружность. Дуги и хорды, касательные и секущие.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
5	Вписанные и описанные многоугольники.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
6	Нахождение площадей фигур.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
7	Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Ортогональное проектирование	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
8	Характерные особенности различных видов многогранников и их элементов. Объемы и площади поверхности	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
9	Задачи на круглые тела.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
10	Задачи на комбинации тел.	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-9

2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

	Самостоятельная работа		
1	Геометрические построения на плоскости.	6	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
2	Многоугольники	6	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
3	Планиметрические задачи на построение.	6	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
4	Планиметрические задачи на вычисление.	6	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
5	Двугранные и многогранные углы.	6	ОПК-8, ПК-1, ПК-9
6	Сечения многогранников.	6	ОПК-8, ПК-1, ПК-9

6. Самостоятельная работа

6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий

Приводится содержание аудиторных занятий и заданий для самостоятельной работы по указанным разделам на основе списка основной литературы:

6 семестр

Тема 1: Арифметическая прогрессия.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 4.2 № 1, 3, 9, 11, 13, 15, тема 9.2 № 2, 6, 8, 10
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 4.2 № 8, 10, 14, 16, 22, тема 9.2 № 3, 7, 9

Тема 2: Геометрическая прогрессия.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 4.2 № 2, 5, 7, 17, 19, 21, тема 9.2 № 1, 5
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 4.2 № 4, 6, 12, 18, 20, тема 9.2 № 4, 11

Тема 3: Задачи на составление уравнений и систем уравнений.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 9.1 № 1-7 (неч), тема 9.3 № 1-14 (неч), тема 9.4 № 1-13 (неч), тема 4.1 № 1-6 (неч), тема 4.3 № 1-14 (неч), тема 4.4 № 1-7 (неч), тема 4.5 № 1-11 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 9.1 № 1-7 (чет), тема 9.3 № 1-14 (чет), тема 9.4 № 1-13 (чет), тема 4.1 № 1-6 (чет), тема 4.3 № 1-14 (чет), тема 4.4 № 1-7 (чет), тема 4.5 № 1-11 (чет)

Тема 4: Уравнения и неравенства с радикалами.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 2.3 № 1-29 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 2.3 № 1-29 (чет)

Тема 5: Уравнения и неравенства с модулем.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 10.1 № 1-14 (неч), тема 10.2 № 1-14 (неч)

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

- задания для самостоятельной работы: [1] тема 10.1 № 1-14 (чет), тема 10.2 № 1-14 (чет)

Тема 6: Применение производной и первообразной в решении задач.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 8.1 № 1-11 (неч), тема 8.2 № 1-12 (неч), тема 8.3 № 1-11 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 8.1 № 1-11 (чет), тема 8.2 № 1-12 (чет), тема 8.3 № 1-11 (чет)

Тема 7: Задачи экономического содержания (2 пары).

- задания для работы в аудитории: [1] тема 4.5 № 1-11 (неч), [3] § 4.1 № 1-52 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 4.5 № 1-11 (чет), [3] § 4.1 № 1-52 (чет)

Тема 8: Задачи на теорию чисел (2 пары).

- задания для работы в аудитории: [3] § 4.6 № 1-25 (неч), § 4.7 № 1-26 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [3] § 4.6 № 1-25 (чет), § 4.7 № 1-26 (чет)

7 семестр

Тема 1: Треугольники.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 1.1 № 1-8 (неч), тема 1.2 № 1-14 (неч), тема 1.3 № 1-20 (неч), тема 1.4 № 1-18 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 1.1 № 1-8 (чет), тема 1.2 № 1-14 (чет), тема 1.3 № 1-20 (чет), тема 1.4 № 1-18 (чет)

Тема 2: Четырехугольники.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 3.1 № 1-16 (неч), тема 3.2 № 1-19 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 3.1 № 1-16 (чет), тема 3.2 № 1-19 (чет)

Тема 3: Подобие фигур. Геометрия масс.

- задания для работы в аудитории: [2] глава 14 раздел I, № 1-22 (нечетные)
- задания для самостоятельной работы: [2] глава 14 раздел I, № 1-22 (четные)

Тема 4: Окружность. Дуги и хорды, касательные и секущие.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 2.1 № 1-17 (неч), тема 2.2 № 1-17 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 2.1 № 1-17 (чет), тема 2.2 № 1-17 (чет)

Тема 5: Вписанные и описанные многоугольники.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 2.3 № 1-20 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 2.3 № 1-20 (чет)

Тема 6: Нахождение площадей фигур.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 1.5 № 1-19 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 1.5 № 1-19 (чет)

Тема 7: Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Ортогональное проектирование.

- задания для работы в аудитории: [3] глава 12 раздел 1, № 1-30 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [3] глава 12 раздел 1, № 1-30 (чет)

Тема 8: Характерные особенности различных видов многогранников и их элементов. Объемы и площади поверхности.

2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

- задания для работы в аудитории: [1] тема 5.2 № 1-8 (неч), тема 6.3 № 1-10 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 5.2 № 1-8 (чет), тема 6.3 № 1-10 (чет)

Тема 9: Задачи на круглые тела.

- задания для работы в аудитории: [1] тема 7.1 № 1-8 (неч), тема 7.2 № 1-8 (неч), тема 7.3 № 1-9 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [1] тема 7.1 № 1-8 (чет), тема 7.2 № 1-8 (чет), тема 7.3 № 1-9 (чет)

Тема 10: Задачи на комбинации тел.

- задания для работы в аудитории: [3] глава 18, раздел 2 № 13-24 (неч)
- задания для самостоятельной работы: [3] глава 18, раздел 2 № 13-24 (чет)

6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа

6 семестр

Самостоятельная работа			
1	Прогрессии	6	[1] тема 4.2 № 8, 10, 14, 16, 22, тема 9.2 № 3, 7, 9 [1] тема 4.2 № 4, 6, 12, 18, 20, тема 9.2 № 4, 11
2	Задачи на составлении уравнений	8	[1] тема 9.1 № 1-7 (чет), тема 9.3 № 1-14 (чет), тема 9.4 № 1-13 (чет), тема 4.1 № 1-6 (чет), тема 4.3 № 1-14 (чет), тема 4.4 № 1-7 (чет), тема 4.5 № 1-11 (чет)
3	Элементы математического анализа	8	[1] тема 8.1 № 1-11 (чет), тема 8.2 № 1-12 (чет), [1] тема 8.3 № 1-11 (чет)
4	Задачи экономического содержания	8	[1] тема 4.5 № 1-11 (чет), [3] § 4.1 № 1-52 (чет)
5	Задачи на теорию чисел	6	[3] § 4.6 № 1-25 (чет), § 4.7 № 1-26 (чет)
6	Подготовка к домашней самостоятельной работе	6	

7 семестр

Самостоятельная работа			
1	Геометрические построения на плоскости.	6	[2] глава 14 раздел I, № 1-22 (четные)
2	Многоугольники.	6	[2] глава 15 раздел I, № 1-15 (четные)
3	Планиметрические задачи на построение.	6	[3] глава 12 раздел 1, № 52-63 (чет)
4	Планиметрические задачи на вычисление.	6	[1] тема 5.2 № 1-8 (чет), тема 6.3 № 1-10 (чет)
1	Двугранные и многогранные углы.	6	[3] глава 18, раздел 2 № 13-24 (чет)

		2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»		

2	Сечения многогранников.	6	[3] глава 18, раздел 2 № 13-24 (чет)
---	-------------------------	---	--------------------------------------

7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

Учебным планом контрольные и курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

8. Перечень вопросов к промежуточной аттестации

Теоретическая часть

1. Понятие уравнения, неравенства с параметрами.
2. Особенности решения линейных уравнений и неравенств с параметрами.
3. Исследование квадратного трехчлена в зависимости от расположения его корней.
4. Исследование квадратного трехчлена в зависимости от знаков корней.
5. Применение производной при решении задач с параметрами.
6. Суть графического метода решения задач с параметрами.
7. Особенности решения трансцендентных уравнений с параметрами.
8. Определение арифметической и геометрической прогрессии.
9. Основные формулы арифметической и геометрической прогрессий.
10. Типы задач на составление уравнений.

Практическая часть

1. Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = const$, где p (Па) — давление в газе, V — объем газа в кубических метрах, a — положительная константа. При каком наименьшем значении константы a увеличение в 2 раза объема газа, участвующего в этом процессе, приводит к уменьшению давления не менее, чем в 32 раза?

2. В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора $C = 3 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключен резистор с сопротивлением $R = 2 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 30$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое

выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 1,4$ — постоянная. Определите (в киловольтах), наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 25,2 с. Ответ дайте в киловольтах.

3. Даша и Маша пропалывают грядку за 18 минут, а одна Маша — за 54 минуты. За сколько минут пропалывает грядку одна Даша?

4. Расстояние между городами A и B равно 550 км. Из города A в город B со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 75 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города A автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

5. Найдите наименьшее значение функции $y = x\sqrt{x} - 3x + 1$ на отрезке $[1; 9]$.

6. Найдите наименьшее значение функции $y = 7^{x^2+2x+3}$.

7. а) Решите уравнение $2\sin^2 x - \sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащего отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

8.а) Решите уравнение $9^{x+1} - 2 \cdot 3^{x+2} + 5 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(\log_3 \frac{3}{2}, \sqrt{5}\right)$.

9. Решите неравенство

$$\left((x+1)^{-1} - (x+5)^{-1}\right)^2 \leq \frac{|x^2 - 8x|}{(x^2 + 6x + 5)^2}.$$

10. Решите неравенство $2 \log_{(x^2 - 8x + 17)^2} (3x^2 + 5) \leq \log_{x^2 - 8x + 17} (2x^2 + 7x + 5)$.

11. В июле 2019 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — целое число. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 30% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей

Месяц и год	Июль 2019	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022
Долг (в млн рублей)	S	$0,7S$	$0,3S$	0

Найдите наименьшее S , при котором каждая из выплат будет больше 3 млн. руб.

12. В двух областях есть по 160 рабочих, каждый из которых готов трудиться по 5 часов в сутки на добыче алюминия или никеля. В первой области один рабочий за час добывает 0,1 кг алюминия или 0,1 кг никеля. Во второй области для добычи x кг алюминия в день требуется x^2 человеко-часов труда, а для добычи y кг никеля в день требуется y^2 человеко-часов труда.

Для нужд промышленности можно использовать или алюминий, или никель, причём 1 кг алюминия можно заменить 1 кг никеля. Какую наибольшую массу металлов можно за сутки суммарно добыть в двух областях?

13. Определите все значения параметра a при каждом из которых система

$$\begin{cases} 4^x - 2^{x+1} = a + 3, \\ \log_2(3 - x) \geq a + 4 \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

14. При каких значениях параметров a и b система $\begin{cases} 4x + (a^2 + 2ab + b^2)y = 8, \\ (a - b)x + 18y = 4 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

15. Три числа назовем хорошей тройкой, если они могут быть длинами сторон треугольника.

Три числа назовем отличной тройкой, если они могут быть длинами сторон прямоугольного треугольника.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

а) Даны 8 различных натуральных чисел. Может ли оказаться, что среди них не найдется ни одной хорошей тройки?

б) Даны 4 различных натуральных числа. Может ли оказаться, что среди них можно найти три отличных тройки?

в) Даны 12 различных чисел (необязательно натуральных). Какое наибольшее количество отличных троек могло оказаться среди них?

16. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1008 и

- а) пять;
- б) четыре;
- в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?

17. Дана правильная треугольная призма $ABC A_1 B_1 C_1$, все рёбра которой равны 6. Через точки A, C_1 и середину ребра $A_1 B_1$ проведена плоскость.

а) Докажите, что сечение призмы указанной плоскостью является прямоугольным треугольником.

б) Найдите угол между плоскостью сечения и плоскостью ABC .

18. В пирамиде $DABC$ прямые, содержащие ребра DA и BC , перпендикулярны.

а) Постройте сечение плоскостью, проходящей через точку E — середину ребра DB , и параллельно DA и BC . Докажите, что получившееся сечение является прямоугольником.

б) Найдите угол между диагоналями этого прямоугольника, если $DA = 30, BC = 16$.

7. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность радиуса $R = 8$. Известно, что $AB = BC = CD = 12$.

а) Докажите, что прямые BC и AD параллельны.

б) Найдите AD .

19. На сторонах AC и BC треугольника ABC вне треугольника построены квадраты $ACDE$ и $BFKC$. Точка M — середина стороны AB .

$$CM = \frac{1}{2} DK.$$

а) Докажите, что

б) Найдите расстояния от точки M до центров квадратов, если $AC = 6, BC = 10$ и $\angle ACB = 30^\circ$.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.1. Основная учебная литература:

1. Математика. Сборник задач по базовому курсу (ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз). Учебно-методическое пособие / Золотарева Н.Д., Попов Ю.А., Семендяева Н.Л., Федотов М.В. – М.: Фойлис, 2010. – 236 с. — ISBN 978-5-91860-009-2. — Текст : электронный. — URL:

https://aldebaran.ru/author/d_zolotareva_n/kniga_matematika_sbornik_zadach_po_bazovomu_kursu/. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Веремеюк, В. В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веремеюк. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2019. — 176 с. — ISBN 978-985-7171-36-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88848.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

3. Сборник задач по математике. Для подготовительных курсов.. Издание восьмое, исправленное и дополненное. – М.: Издательство «Менеджер», 2007. – 160 с. Текст : электронный. — URL: <https://edu-lib.com/matematika-2/abiturientam/sagitov-r-v-shershnev-v-g-sbornik-zadach-p>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Кузин, Г. А. Математика. Решение задач с параметрами профильного уровня ЕГЭ : учебное пособие / Г. А. Кузин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3497-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91707.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Берсенева, О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект : учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 99 с. — ISBN 978-5-4486-0054-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70272.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Галямова, Э. Х. Сборник диагностических заданий по математике : учебно-методическое пособие / Э. Х. Галямова. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2018. — 105 с. — ISBN 978-5-98452-173-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81247.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Жафяров, А. Ж. Профильное обучение математике старшеклассников : учебно-дидактический комплекс / А. Ж. Жафяров. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 468 с. — ISBN 978-5-379-02031-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65152.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8. Веремеюк, В. В. Практикум по математике : подготовка к тестированию и экзамену / В. В. Веремеюк, В. В. Кожушко. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2017. — 176 с. — ISBN 978-985-7081-89-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88838.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Дрозина, В. В. Механизм творчества решения нестандартных задач : учебное пособие / В. В. Дрозина, В. Л. Дильман. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-00101-718-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6457.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

10. Шеина, Г. В. Теория и практика решения задач по алгебре. Часть 1 : учебное пособие / Г. В. Шеина. — Москва : Прометей, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-9905886-4-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58226.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11. Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике : учебное пособие / П. В. Чулков. — Москва : Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18603.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9.2. Дополнительная учебная литература:

1. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер ; под редакцией Н. Величенко. — 4-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-9614-1494-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93050.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Методика обучения решению текстовых задач в начальной школе. Курс лекций : учебно-методическое пособие / составители О. В. Алексеева, И. Н. Ищенко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-4497-0135-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85819.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Кузин, Г. А. Математика. Решение задач экономического содержания профильного уровня ЕГЭ : учебное пособие / Г. А. Кузин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-3146-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91384.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
Кузин, Г. А. Математика. Сборник задач для учащихся школы развития НГТУ : учебное пособие / Г. А. Кузин, О. В. Медведева, Е. В. Подолян. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 71 с. — ISBN 978-5-7782-3026-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91386.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Гусев, Д. А. 200 занимательных логических задач / Д. А. Гусев. — Москва : Прометей, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-9906134-8-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58109.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Помощь по математике поступающему в вуз и начинающему студенту / Н. Ф. Квачева, В. С. Крамор, П. А. Михайлов [и др.]. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2005. — 658 с. — ISBN 5-93972-388-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16598.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Веремеюк, В. В. Решение задач по математике : пособие для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веремеюк, Е. А. Крушевский. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 240 с. — ISBN 978-985-536-325-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28204.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Калашникова, А. Г. Поступаем в лицей. Сборник задач и упражнений по математике : учебно-методическое пособие / А. Г. Калашникова, Е. В. Подолян. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-1700-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44687.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся	
		задания на самостоятельную работу	отчет по практическому занятию
Высокий	отлично	задание выполнено полностью; в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок.	работа выполнена полностью; в алгоритме решения задачи нет пробелов и ошибок; в коде программы нет ошибок; программа работает верно для всех возможных случаев.
Базовый	хорошо	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна – две ошибки или два – три недочета в решениях, чертежах блок-схем или тексте программы.	в коде программы допущено не более 1 содержательной ошибки; программа работает верно для всех возможных случаев, за исключением быть может одного частного случая.
Пороговый	удовлетворительно	допущено более двух ошибок или двух-трех недочетов в решениях, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	в коде программы могут быть ошибки; программа работает верно для некоторых частных случаев; при этом правильно выполнено не менее половины работы.
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере или работа показала полное	в программе допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие

2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.10 «Математические задачи повышенной трудности» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

	отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме	у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.
--	---	---

Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся
		зачет, дифференцированный зачет
Высокий	отлично	студент безошибочно ответил на все основные вопросы, выполнил предложенные задания, при этом продемонстрировал свободное владение материалом
Базовый	хорошо	студент безошибочно ответил на основные вопросы, выполнил большую часть предложенных заданий
Пороговый	удовлетворительно	студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание предмета, выполнил меньшую часть предложенных заданий
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	студент не ответил ни на один вопрос, не выполнил задания, после предложения второго (дополнительного) билета и соответствующей подготовке к ответу также не продемонстрировал знаний по данному предмету

11. Материально-техническая база

Электронные учебники, презентации, учебная обязательная и дополнительная литература, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием, список программного обеспечения: табличный редактор, GeoGebra, программа для просмотра PDF-файлов.