МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.

28 мая 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Направление подготовки: 01.04.01 Математика

Направленность (профиль): Преподавание математики и информатики

Форма обучения: очная

Квалификация: магистр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Математический практикум» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.04.01 Математика

Программу составил:
Преподаватель кафедры информационных
образовательных технологий Колчанов А.В. *Колчанов*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий
протокол № 11 «20» апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий
протокол № 11 «20» апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 3 «12» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П. .



Рецензенты:
Луценко Е.В., доктор экономических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ

Барсукова В.Ю. Кандидат физ.-мат. наук, доцент, зав. кафедрой функ. анализа и алгебры КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Формирование умений и навыков по решению нестандартных задач; развитие исследовательской и познавательной деятельности студентов; формирование навыков руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности; создание условий для самореализации в процессе учебной деятельности, для развития математической культуры и интуиции посредством решения нестандартных задач.

1.2 Задачи дисциплины.

- научить студента постановке математической модели нестандартной задачи и анализу полученных данных;
- подготовить студентов к практическому применению полученных знаний в профессиональной деятельности;
- привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с литературой элективных курсов;
- вооружить учащихся системой знаний и умений по решению нестандартных задач;
- научить применять знания по математике при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;
- научить применять навыки коллективного обсуждения планов работ на основе полученных научных результатов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математический практикум» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования в области математики и информатики, является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины магистрант должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для бакалавров.

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие дисциплины: математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, основные направления развития современной математики и компьютерных наук, новые информационные технологии. Данная дисциплина является предшествующей для следующих: математические модели в научных исследованиях и образовании, интерактивные технологии в образовательном процессе, а также для научно-исследовательской работы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ПК-2)

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	
ПК 2.1.Умеет использовать математические модели и применять численные методы решения задач в естественных науках	Знает базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.
	Умеет анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности,

	закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов
	Владеет навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			7
Контактная работа, в том числе:		**26,2**	**26,2**
Аудиторные занятия (всего):		**226**	**26**
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		26	26
Иная контактная работа:		**0,2**	**0,2**
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		**81,8**	**81,8**
Самостоятельное изучение разделов		60	60
Подготовка к текущему контролю		21,8	21,8
Контроль:		**-**	**-**
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**
	в том числе контактная работа	**26,2**	**26,2**
	зач. ед	**3**	**3**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Нестандартные задачи и их практическая роль в обучении математике	24		4		20
2.	Нестандартные задачи по алгебре	26		6		20
3.	Нестандартные задачи по геометрии	26		6		20
4.	Современные нестандартные задачи	31,8		10		21,8
	ИТОГО по разделам дисциплины:	107,8	-		-	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

Занятия лекционного типа – не предусмотрены.

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Нестандартные задачи и их практическая роль в обучении математике	Классификация и систематизация нестандартных задач по способу решения и содержанию. Решение нестандартных задач различного класса.	Вопросы по тематике реферативного доклада
2.	Нестандартные задачи по алгебре	Решение задач: на переливание, на проценты, на взвешивание, решаемых с конца, в виде ребусов, магические квадраты, на восстановление знаков и т.п.	Проверка домашнего задания, контрольные работы
3.	Нестандартные задачи по геометрии	Решение задач: на сравнение и вычисление длины, площади, объема; при помощи «принципа крайнего»; из раздела поворотной геометрии. Оригамика. Геометрические головоломки. Геометрическое моделирование.	Проверка домашнего задания
4.	Современные нестандартные задачи	Рассмотрение современных нестандартных задач. Обсуждение различные способов их решения и возможные перспективы.	Недиффиренцируемый зачет работы в реферативной форме

2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия – не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Нестандартные задачи и их практическая роль в обучении математике	1. Ахадов А.А., Кордемский Б.А. Удивительный мир чисел: Книга для учащихся. - М.: Просвещение, 1986. - 144с. 2. Беррондо М. Занимательные задачи: Перевод с французского / Перевод Сударева Ю.Н. – М.: Мир, 1983.-230с. 3. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике: Пособие для учащихся 7-11 классов. Челябинск, 2004 4. Гик Е.Я. Занимательные математические игры. – 2-е издание, переработанное и дополненное. - М.: Знание, 1987.- 160с. 5. Дрозина В.В. Механизм творчества решения нестандартных задач: учебное пособие/В.В. Дрозина, В.Л. Дильман. – 2-е издание, 2015. – 255с. 6. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки / Под редакцией М.К. Потапова. – 2-е издание.- М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981.- 208с. 7. Леман И. Увлекательная математика. Перевод с немецкого. - М.: Знание, 1985.- 272с. 8. Лойд С. Математическая мозаика. / Перевод с английского Сударева Ю.Н. – М.: Мир, 1980.- 344с. 9. Никольская И.Л. Факультативный курс по математике. – М.: Просвещение, 1995.

		10. Пойа Д.Д. Как решать задачу? Пособие для учителей. - М.: 1961. 11. Стюарт Иэн, Величайшие математические задачи. — М.: Альпина нон-фикшн, 2015. — 460 с. 12. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учебное пособие для 11 класса средней школы. М.: Просвещение, 1991
2	Нестандартные задачи по алгебре	1. Говоров В.М. и др. Сборник конкурсных задач по математике.– М.: Просвещение, 1983. 2. Мерзляк А.Г. и др. Алгебраический тренажер. – М.: Илекса, 2001. 3. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. – М.: Мнемозина, 2000. 4. Олехник С.Н. и др. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. 10 – 11 кл. – М.: Дрофа, 1995. 5. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. - М.: 1989 6. Электронный учебник «Алгебра 7 – 11». 7. Ястребинецкий Г.А. Задачи с параметрами. – М.: Просвещение, 1986.
3	Нестандартные задачи по геометрии	1. Готман Э.Г., Скопец З.А. Задача одна – решения разные: геометрические задачи: Кн. для учащихся. – М.: Просвеще-ние, 2000. – 224с. 2. Баженов И.И., Порошкин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Задачи для школьных математических кружков: Учебное пособие. / Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006. — 224 с.
4	Современные нестандартные задачи	1. Гаврилова И. Логические задачи // Математика.-2009.-№5. 2. Фарков А.В. Олимпиадные задачи по математике и методы их решения, М.: Народное образование,-2003. 3. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи: кн. Для учащихся 9-11 кл. / Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, -2005. 4. Шевкин А. Текстовые задачи в курсе математики средней школы: работа над ошибками / Математика.-2009.-№17.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математический практикум »

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *тестовых заданий, типовых расчетов* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ПК 2.1.Умеет использовать математические модели и применять численные методы решения задач в естественных науках	Знает базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.	Лабораторные работы	Вопрос на зачете
		Умеет анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов	Контрольные работы по теме	Вопрос на зачете
		Владеет навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.	Тест по теме, разделу Лабораторная работа	Вопрос на зачете

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Примерная тематика рефератов, проектов

1. Разработка учебно-методических материалов по теме «Нестандартная задача как компонент начального математического образования».
2. Разработка учебно-методических материалов по теме «Значение нестандартных задач в обучении математике».
3. Разработка учебно-методических материалов по теме «Задачи на замену данных».

4. Разработка учебно-методических материалов по теме «Задачи на предположение».
5. Разработка учебно-методических материалов по теме «Задачи на отыскание чисел по их сумме, разности или кратному отношению».
6. Разработка учебно-методических материалов по теме «Задачи на совместную работу».
7. Разработка учебно-методических материалов по теме «Применение нестандартных задач в образовательном процессе».
8. Разработка учебно-методических материалов по теме «Нестандартные и исследовательские геометрические задачи».
9. Разработка учебно-методических материалов по теме «Решение задач на перевозки. Решение задач на переправы».
10. Разработка учебно-методических материалов по теме «Задачи на переливание из бесконечного по объёму сосуда».

Контрольная работа №1 (Магический квадрат)

Задача№1. Проверьте основные свойства магического квадрата Дюрера, посчитав суммы по строкам, столбцам и диагоналям. Исследуйте другие свойства этого квадрата, посчитав сумму чисел центрального квадрата и каждого из угловых квадратов.

Задача№2. Возьмите квадрат 4х4 впишите в него числа от1 до 16 по порядку. Теперь поменяйте местами числа, стоящие в противоположных углах центрального квадрата. Если вы всё сделали правильно, то должен получиться магический квадрат. Проверьте.

Задача№3. Квадрат разделен на 9 равных клеток. Расставьте в этих клетках числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, чтобы сумма чисел в каждой строке и в каждом столбике равнялась 15.

Решение.

Так как сумма всех однозначных чисел 45, то решение задачи возможно (строк 3 и столбиков 3). При решении задачи используем представление числа 15 в виде суммы трех однозначных чисел.

6	**1**	**8**
7	**5**	**3**
2	**9**	**4**

Задача№4. Составьте все 8 различных магических квадратов из чисел от 1 до 9.

Задача№5. Разместите в свободных клетках квадрата еще числа 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, чтобы по любой вертикали, горизонтали и диагонали получилось в сумме одно и то же число:

10		
	7	
	11	

Решение

10	**3**	**8**
5	**7**	**9**
6	**11**	**4**

Задача№6. Даны числа: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45. Впишите их в клетки девяти клеточного квадрата так, чтобы получилось в сумме одно и то же число по любой вертикали, горизонтали и диагонали.

Решение

20	**45**	**10**
15	**25**	**35**
40	**5**	**30**

Задача№7. В клетках квадрата переставьте числа так, чтобы по любой вертикали, горизонтали и диагонали их суммы были равны между собой:

3	**5**	**7**
9	**11**	**13**
15	**17**	**19**

Решение

17	**7**	**9**
3	**11**	**19**
13	**15**	**5**

Контрольная работа №2 (Задачи на переливание)

Задача№1.Бидон емкостью 10 л наполнен парным молоком. Требуется перелить из этого бидона 5 л молока в семилитровый бидон, используя при этом трехлитровый бидон.

Решение: Будем "шаги" переливаний записывать в виде строки из трех чисел.

При этом сосуды размещены слева направо по мере убывания их вместимости:

Шаги	**Бидон**		
	10 л	**7 л**	**3 л**
1-й	3	7	0
2-й	3	4	3
3-й	6	4	0
4-й	6	1	3
5-й	9	1	0
6-й	9	0	1
7-й	2	7	1
8-й	2	5	3

Задача №2. У подножья высокого утеса, на берегу тихой речки был небольшой аул. Жили в нем два брата-охотника. Старшего брата звали Каалка, младшего Копчон. Отправляет старший брат младшего за водой и дает ему два бурдюка, вместимостью 8л и 5л и просит принести ровно 7л воды. Сможет ли Копчон выполнить просьбу старшего брата?

Решение:

Ходы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
8л	–	5	5	8	–	2	7
5л	5	–	5	2	2	5	–

Задача №3. Жила-была девушка по имени Абахай Пахта, что означает красавица: сорок кос на плечах, тридцать кос на спине расстилались, точно струйки родниковой воды. Два охотника – Хара Моос и Хара Торгы – решили счастье свое испытать, пошли к ней, чтобы в жены взять. Девушка хитрая была и сказала: “Тому я в жены достанусь, кто сможет кумыс из 12л бурдюка перелить поровну”, - и подает им еще два бурдюка вместимостью 5л и 8л. Смогут ли охотники справиться с нелегкой задачей?

Решение:

Ходы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
12л	12	4	4	9	9	1	1	6
8л	0	8	3	3	0	8	6	6
5л	0	0	5	0	3	3	5	0

Задача №4. Когда-то давным-давно жил, говорят, один сказитель и хайджи по имени Агол. Его знали во всех ближних и дальних аулах, и всюду он был желанным гостем. Узнал народ, что приехал сказитель и к вечеру и стар и мал собирался послушать знаменитого Агола. Приехал как-то Агол к баю по имени Хырна и привез ему в подарок 8л араки (вино домашнее). Обрадовался Хырна-бай и крикнул “Это все мне”. Но Хайджи подал ему

бурдюки вместимостью 5л и 3л и сказал отлить ровно 1л, а остальным вином угостить своих братьев. Смогут ли братья попробовать араки знаменитого сказителя?

Решение:

Ходы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
8л	8	3	3	6	6	1
5л	0	5	2	2	0	5
3л	0	0	3	0	2	2

Задача №5. Имеются три сосуда вместимостью 8, 5 и 3 литра. Наибольший сосуд полон молока. Как разделить это молоко на две равные части, используя остальные сосуды?

Решение.

В таблице указан объем молока в литрах после каждого переливания.

8-литровый сосуд	**5-литровый сосуд**	**3-литровый сосуд**
8	0	0
3	5	0
3	2	3
6	2	0
6	0	2
1	5	2
1	4	3
4	4	0

После переливания, оказалось, по 4 л молока в 8-литровом и 5-литровом сосудах, а это и требовалось.

<u>Контрольная работа №3 (Задачи на взвешивание)</u>

Задача№1. На столе лежит десять пронумерованных шляп. В каждой шляпе лежит по десять золотых монет. В одной из шляп находятся фальшивые монеты. Настоящая монета весит 10 граммов, а поддельная только 9. В помощь даны весы со шкалой в граммах. Как определить в какой из шляп находятся фальшивые монеты, используя весы только для одного взвешивания? Весы могут взвешивать не более 750 грамм.

Решение. Из первой шляпы берем 1 монету, из второй - 2, из третьей - 3 и т.д. Все это взвешиваем и отнимаем результат от идеального веса (в нашем случае 55*10=550 грамм). Получившееся число будет совпадать с номером шляпы с фальшивыми монетами.

Задача№2. У барона Мюнхгаузена есть 8 внешне одинаковых гирек весом 1 г, 2 г, 3 г, ..., 8 г. Он помнит, какая из гирек, сколько весит, но граф Склероз ему не верит. Сможет ли барон провести одно взвешивание на чашечных весах, в результате которого будет однозначно установлен вес хотя бы одной из гирь?

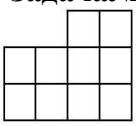
Решение. Да. 7+8 = 1+2+3+4+5, остается 6.

Задача№3. В аптеку поступило сильнодействующее лекарство - 8 упаковок по 150 таблеток. Следом пришло сообщение, что в этой партии есть несколько упаковок с бракованными таблетками - их вес на 1 мг больше нормальной дозы. Как за одно взвешивание выявить все упаковки с бракованными таблетками? Упаковки можно вскрывать.

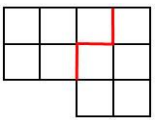
Решение. Следует учинить непересекающиеся подмножества таблеток от разных упаковок: взять из первой упаковки одну таблетку, из второй - две, из третьей - четыре, из четвёртой - восемь, из пятой - 16, из шестой - 32, из седьмой - 64, из восьмой - 128. Всё это взвесить. Вычесть из полученного веса идеальный вес (идеальный вес каждой таблетки известен из документации, но можно обойтись и без него - подумайте, как). Полученный излишек веса (он уже нормализован за счёт единичного излишка веса каждой таблетки) перевести в двоичный вид (ведь мы сформировали подмножества по двоичному закону). В этом числе номера разрядов, равные единице, и будут показывать номера бракованных упаковок.

Задача№4. Среди 101 одинаковых по виду монет одна фальшивая, отличающаяся по весу. Как с помощью чашечных весов без гирь за два взвешивания определить, легче или тяжелее фальшивая монета? Находить фальшивую монету не требуется.
Решение. Взвешиваешь 50 и 50 монет: 1) Равенство: берем оставшуюся монету и ставим ее в левую кучку вместо одной из имеющихся там
1.1 Левая кучка тяжелее => фальшивая монета тяжелее
1.2 Левая кучка легче => фальшивая монета легче
2) Неравенство: берем более тяжелую кучку и разбиваем ее на две кучки по 25 монет.
2.1 Вес кучек одинаковый => фальшивая монета легче
2.2 Вес кучек неодинаковый => фальшивая монета тяжелее.
Задача№5. Имеется 8 с виду одинаковых монет. Одна из них фальшивая и известно, что она легче настоящей монеты. Как с помощью всего лишь двух взвешиваний найти фальшивую монету? В Вашем распоряжении только лабораторные весы, которые показывают только больше или меньше.
Решение. Делим монеты на две равные кучки. Из каждой кучки берем по 3 монеты, кладем на весы и взвешиваем. Если вес одинаковый, то взвешиваем оставшиеся 1и 1 монеты и выявляем фальшивую (более легкую). Если же одна группа из трех монет легче другой, значит, там есть фальшивая монета. Оставляем более легкую группу из трех монет и кладем на весы 1и 1 и действуем по предыдущему алгоритму: если вес одинаков, значит фальшива третья, а если нет то та которая легче.

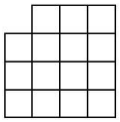
<u>Контрольная работа №4 (Задачи на разрезание)</u>
Задача№1. Разделите фигуру на две равные части:



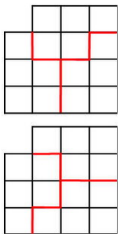
Решение.



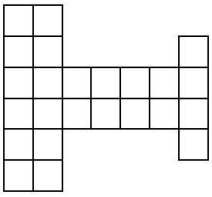
Задача№2. Разделите фигуру на три равные части:



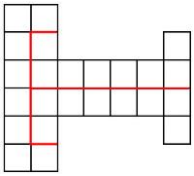
Решение.



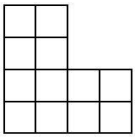
Задача№3. Разделите фигуру на три равные части:



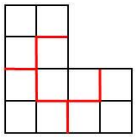
Решение.



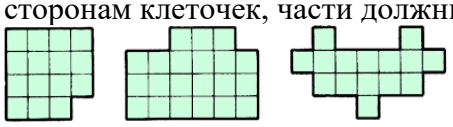
Задача№4. Разделите фигуру на четыре равные части:



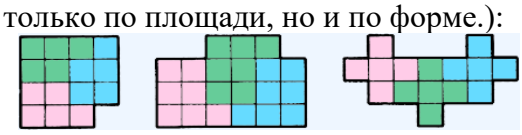
Решение.



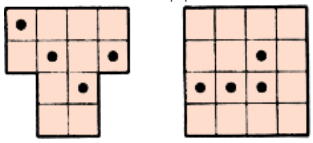
Задача№5. Разрежьте каждую из фигур на три равные части. (Резать можно только по сторонам клеточек, части должны быть равны не только по площади, но и по форме.):

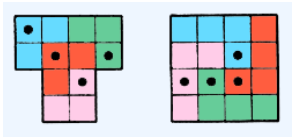


Решение.

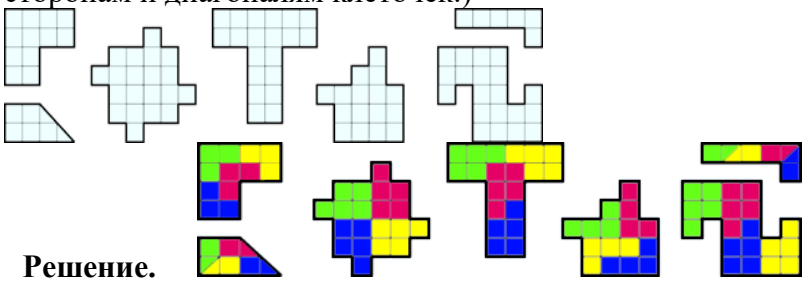


Задача№6. Разделите каждую из фигур по линиям сетки на четыре одинаковые части, чтобы в каждой части был ровно один кружок.



Решение. 

Задача№7. Разрежьте каждую из фигур на четыре равные части. (Резать можно только по сторонам и диагоналям клеточек.)



Решение.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Список вопросов к зачету

1. Классификация нестандартных задач математики.
2. Нестандартные задачи и их роль в профессиональном образовании.
3. Стратегия решения нестандартных задач.
4. Применение нестандартных задач в образовательном процессе.
5. Нестандартные и исследовательские геометрические задачи.
6. Принципы решения и примеры задач на взвешивание.
7. Принципы решения и примеры задач, решаемых с конца.
8. Принципы решения и примеры задач на переливание.
9. Виды и принципы решения логических задач.
10. Принципы решения и примеры задач на восстановление знаков.
11. Единицы мер в поговорках и пословицах Собственные задачи с использованием старинных мер.
12. История возникновения магических квадратов. Принципы заполнения.
13. Формы организации обучения решению нестандартных задач.
14. Величайшие математические задачи древности и современности.
15. Методика обучения решению нестандартных задач.
16. Понятия треугольника Рело.
17. Задачи на сравнение и вычисление длины, площади, объема. Принцип Кавальери.
18. Принцип крайнего (наименьший или наибольший угол, наименьшее или наибольшее расстояние, наименьшая или наибольшая площадь).
19. Задачи на геометрические опыты с бумагой, оригамика. Задачи геометрии и поворотной геометрии.
20. Непрерывное рисование. Геометрические головоломки.

Критерии оценки

Критерии оценивания	Оценка
Ответ грамотный, логично изложенный, существенные неточности отсутствуют. Проявлена достаточная научная и образовательнокультурная эрудиция.	зачет
В ответе значительные пробелы в фундаментальных знаниях, допускаются существенные ошибки.	незачет

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Дрозина В.В. Дильман В.Л. Механизм творчества решения нестандартных задач. М.: Бином Лаборатория знаний, 2015. 258 с. https://e.lanbook.com/reader/book/70777/#2

2. Темербекова А.А., Чугунова И.В., Байгонакова Г.А. Методика обучения математике. М.: Лань, 2015. 512 с. https://e.lanbook.com/book/56173#book_name

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечной системе «Лань».

5.2 Дополнительная литература:

1. Баженов И.И., Порошкин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Задачи для шко льных математических кружков: Учебное пособие. / Сыктывкар: Сыктывкарск ий ун-т, 2006. — 224 с.
2. Гаврилова И. Логические задачи // Математика.-2009.-№5.
3. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике: Пособие для учащихся 7-11 классов. Челябинск, 2004
4. Готман Э.Г., Скопец З.А. Задача одна – решения разные: геометрические задачи: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 2000. – 224с.
5. Мерзляк А.Г. и др. Алгебраический тренажер. – М.: Илекса, 2001.
6. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. - М., Наука, 2005. - 178 с.
7. Пойа Д. Математическое открытие. - М., Наука, 2007. - 213 с.
8. Стюарт Иэн, Величайшие математические задачи. — М.: Альпина нон-фикшн, 2015. — 460 с.

9. Фарков А.В. Олимпиадные задачи по математике и методы их решения, М.: Народное образование,-2003.
10. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи: кн. Для учащихся 9-11 кл. / Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, -2005.
11. Шевкин А. Текстовые задачи в курсе математики средней школы: работа над ошибками / Математика.-2009.-№17.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник высшей школы
2. Вестник образования
3. Вестник образования России
4. Вопросы образования
5. Воспитание школьников
6. Математика в школе
7. Школьные годы

(перечисленные издания хранятся в фонде библиотеки КубГУ)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" – http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система издательства "Лань" – http://e.lanbook.com/
3. Электронная библиотечная система "Юрайт" – http://www.biblio-online.ru/
4. Scopus – база данных рефератов и цитирования – http://www.scopus.com/
5. Web of Science (WoS) – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=V2yRRW6FP9RssAaul78&preferencesSaved
6. Научная электронная библиотека (НЭБ) – http://www.elibrary.ru/
7. Архив научных журналов – http://archive.neicon.ru/
8. Электронная Библиотека Диссертаций – https://dvs.rsl.ru/
9. Национальная электронная библиотека – http://нэб.рф/
10. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций – http://infoneeds.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

По курсу предусмотрено проведение практических занятий, на которых дается основной систематизированный материал и поднимаются проблемные вопросы; практических занятий, на которых широко используются активные и интерактивные образовательные технологии, в процессе проведения которых обучающиеся отрабатывают навыки решения конкретных научных задач.

Важнейшими составляющими курса являются такие виды занятий, как мозговой штурм и занятие – конференция, на которых по максимуму осуществляется активизация творческой деятельности обучающихся; а также самостоятельная работа аспирантов, такая как разбор лекций, работа с литературой, отработка навыков решения практических задач, подготовка к занятиям-конференциям. В процессе самостоятельной работы обучающимися активно используются информационные справочные системы.

Текущий контроль осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия на основе дискуссии со студентами, дающей представление о динамике роста знаний студентов и их научном потенциале; учета активности студента на занятиях типа «мозговой штурм» и оценке выступления обучающегося на занятии-конференции. Контроль также осуществляется путем проведения контрольных работ.

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Перечень информационных технологий.

– Сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;

– Обработка текстовой, графической и эмпирической информации;

– Подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;

– Использование электронных презентаций при проведении практических занятий;

– Работа с информационными справочными системами;

– Использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Перечень необходимого программного обеспечения.

– Офисный пакет приложений Microsoft Office.

Перечень информационных справочных систем:

– Электронные ресурсы библиотеки КубГУ – https://kubsu.ru/node/1145 (см. п. 6)

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/window

– Библиотека электронных учебников http://www.book-ua.org/

– РУБРИКОН – информационно-энциклопедический проект компании «Русс портал» http://www.rubricon.com/

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.