

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

 Т.А. Хагуров

« 28 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.13 Решение нестандартных задач и задач углубленного изучения  
математики**

Направление подготовки: 01.03.01 Математика

Направленность (профиль): Преподавание математики и информатики

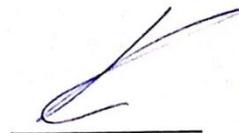
Форма обучения: очная

Квалификация: бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.В.13 РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ И ЗАДАЧ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.01 Математика

Программу составил(и):  
Кожевников В.В., ст. преподаватель



Рабочая программа дисциплины Б1.В.13 РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ И ЗАДАЧ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ утверждена на заседании кафедры ТЕОРИИ ФУНКЦИИ протокол № 7 «6» апреля 2021 г.  
Заведующий кафедрой Голуб М.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 3 «12» мая 2021 г.  
Председатель УМК факультета/института Шмалько С. П.



Рецензенты:

Гусаков Валерий Александрович,  
канд. физ. – мат. наук, директор ООО «Просвещение – Юг»

Засядко Ольга Владимировна, канд. физ. - мат. наук, доцент  
доцент кафедры информационных образовательных технологий

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

### 1.1 Цель освоения дисциплины.

Основной целью дисциплины «Решение нестандартных задач и задач углубленного изучения математики» является всестороннее развитие мышления студентов, в том числе их фантазии и математической интуиции.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- развить математическую культуру и интуицию, а также способность к нестандартному мышлению;
- научить формулировать гипотезы, ставить задачи и отыскивать их решение.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Решение нестандартных задач и задач углубленного изучения математики» относится к той части «Дисциплины (модули)» учебного плана, которая формируется «участниками образовательных отношений». Для успешного изучения большей части материала достаточно знаний и умений, приобретённых студентами в общеобразовательной школе. Впрочем, при изложении некоторых вопросов от слушателей предполагается и более и специальные знания из разделов высшей математики, а также физики и т.д.

### 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 следующих профессиональных компетенций (ПК):

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики</b>	
ИПК-1.2 Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области	Понимает структуру данных и умеет увязать её с неизвестным.
	Умеет применять индукцию и аналогию при постановке вспомогательных задач.
	Владеет анализом и синтезом, а также понятиями и методами конкретных математических дисциплин.
<b>ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</b>	
ИПК-2.3 Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения задач предметной области	Понимает структуру данных и умеет увязать её с неизвестным.
	Умеет применять индукцию и аналогию при постановке вспомогательных задач.
	Владеет методами конкретных математических теорий.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		8 семестр (часы)	семестр (часы)	семестр (часы)	курс (часы)

<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>34,2</b>	<b>34,2</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			
занятия лекционного типа	10	10			
лабораторные занятия	20	20			
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>37,8</b>	<b>37,8</b>			
<i>Контрольная работа</i>	7,8	7,8			
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	20	20			
Подготовка к текущему контролю	10	10			
<b>Контроль:</b>	<b>–</b>	<b>–</b>			
Подготовка к экзамену					
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>34,2</b>	<b>34,2</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8-ом семестрах (*очная форма обучения*)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	О задачах. Классификация задач.	33,8	5		10	18,8
	Индукция и аналогия в математике.	34	5		10	19
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	67,8	10		20	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2		2	
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	О задачах. Классификация задач.	Структура данных и неизвестное. Индуктивный подход. Обобщение и специализация.	Устные опросы.
2	Индукция и аналогия в математике.	Техника математической индукции. Физическая аналогия в решении математических задач. Оптические и механические интерпретации. Исторические примеры.	Устные опросы.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№ п/п	Наименование раздела	Темы лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	О задачах. Классификация задач.	Задачи на доказательство. Задачи на нахождение.	Обсуждение домашних заданий.
2	Индукция и аналогия в математике. Физическая аналогия в решении математических задач	Индукция и аналогия в пространственной геометрии и в теории чисел.	Обсуждение домашних заданий. Контрольная работа 3.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

### 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	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий	<i>Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Теоретическая механика», утвержденные кафедрой _____, протокол № _____ от _____ г.</i>
2	Выполнение домашних заданий и оформление отчетов по домашним заданиям	<i>Методические рекомендации по использованию приложения «Записная книжка» из Microsoft Teams, утвержденные кафедрой _____, протокол № _____ от _____ г.</i>

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 зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекций, лабораторных занятий, а также техники дистанционного тестирования и проверки отчетов по домашним заданиям.

Формирование компетенций в преподавании дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, разбора конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использо-

вание информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет, в частности приложений Microsoft Teams.

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 «*Решение нестандартных задач и задач углубленного изучения математики*». Оценочные средства включают проведения текущего контроля в форме контрольных *тестовых заданий и отчетов по домашним заданиям*.

№	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	ИПК-1.2 Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области	Понимает структуру данных и умеет увязать её с неизвестным.	<i>Отчёты по домашним заданиям. Проведение тестовых заданий.</i>	<i>Оценка работы в семестре, либо оценка ответа на зачёте.</i>
2	ИПК-1.2 Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области	Умеет применять индукцию и аналогию при постановке вспомогательных задач.	<i>Отчёты по домашним заданиям. Проведение тестовых заданий.</i>	<i>Оценка работы в семестре, либо оценка ответа на зачёте.</i>
3	ИПК-1.2 Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области	Владеет анализом и синтезом, а также понятиями и методами конкретных математических дисциплин.	<i>Отчёты по домашним заданиям. Проведение тестовых заданий.</i>	<i>Оценка работы в семестре, либо оценка ответа на зачёте.</i>
4	ИПК-2.3 Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения задач предметной области	Знаком с понятием математической модели	<i>Отчёты по домашним заданиям. Проведение тестовых заданий.</i>	<i>Оценка работы в семестре, либо оценка ответа на зачёте.</i>
5	ИПК-2.3 Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения задач предметной области	Имеет представление о методах исследования	<i>Отчёты по домашним заданиям. Проведение тестовых заданий.</i>	<i>Оценка работы в семестре, либо оценка ответа на зачёте.</i>
6	ИПК-2.3 Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения задач предметной области	Владеет методами конкретных математических теорий	<i>Отчёты по домашним заданиям. Проведение тестовых заданий.</i>	<i>Оценка работы в семестре, либо оценка ответа на зачёте.</i>

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

*Примерный перечень вопросов и заданий*

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

### **5.1 Основная литература:**

1. Дрозина, В. В. *Механизм творчества решения нестандартных задач: учебное пособие* / В. В. Дрозина. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 258 с. — ISBN 978-5-00101-718-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135548>
2. Сизый, С. В. *Математические задачи. Студенческие олимпиады математико-механического факультета Уральского госуниверситета : учебное пособие* / С. В. Сизый. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 128 с. — ISBN 978-5-9221-1033-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2321>
3. Тарасова, Н. В. *Олимпиады по математике для студентов. Санкт-Петербург, 2014–2015 гг: учебное пособие* / Н. В. Тарасова, Т. Е. Мартынова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-2710-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/16747>

### **5.2. Периодические издания:**

Не используются при изучении данного курса.

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

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

*Самостоятельная работа студента является необходимой и крайне важной при изучении любого теоретического или практического учебного курса и должна быть правильно организована. Прежде всего, необходимо, чтобы эта работа была систематической и регулярной. В помощь студенту учебным планом рекомендован график самостоятельной работы. При желании студент может воспользоваться этим графиком. Самостоятельная работа делится между теоретической частью курса и практической, но это деление не носит формального характера, поскольку решение практических задач предусматривает знание основных теоретических понятий и методов, а теоретические знания в свою очередь не могут усваиваться без практической работы с теоретическими конструкциями.*

*При подготовке к практическому занятию студенту целесообразно познакомиться сначала с теоретическими понятиями, относящимися к данному разделу, чтобы уяснить для себя смысловую часть работы. Для этого рекомендуется прочитать лекции или учебники, в которых освещаются соответствующие вопросы. Естественно, студенту необязательно использовать лишь литературу, указанную в библиографии, но на начальных стадиях изучения материала это делать желательно. Со временем расширение использования литературных источников можно лишь приветствовать. Перед решением домашних задач студенту целесообразно познакомиться сначала с содержанием предыдущего занятия, уяснить для себя методы решения задач рассматриваемого типа. При этом у студента естественно возникают затруднения и*

вопросы, которые он может задать преподавателю на следующем практическом занятии. Любое практическое занятие начинается с разборов вопросов и затруднений по домашнему заданию. Форма практических занятий, особенно занятий лабораторных, предусматривает диалог между студентами и преподавателем. Практика показывает, что студенты охотно прибегают к прямому диалогу с преподавателем и умеют извлечь для себя пользу из соответствующего диалога. Каждая большая тема заканчивается итоговой контрольной работой с выставлением оценки. Студент должен получить по каждой контрольной работе хотя бы удовлетворительную оценку, иначе он получает дополнительное задание с обязательным условием отработки неудовлетворительной оценки по соответствующей контрольной работе. Эти отработки принимаются преподавателем, ведущим практические занятия в течение всего семестра. По результатам контрольных работ и их отработкам студенту выставляется итоговая оценка по практике, определённым образом влияющая на его экзаменационную оценку.

На экзамене студенту предлагается билет с двумя теоретическими вопросами. По получении билета студент имеет возможность в течение 15 минут почитать конспект своих лекций, после чего в течение тридцати минут он должен письменно изложить теоретический материал по билету. Практика показывает, что студент, не изучивший материал, не может действительно воспользоваться лекциями при подготовке к письменному ответу. Наоборот, даже сильному студенту трудно изложить теоретический материал без предварительного просмотра материала в течение 15 минут перед письменным ответом. Опыт показывает оправданность подобной практики. Итоговая оценка по практике оказывает влияние на итоговую экзаменационную оценку.

#### График СР

№	Виды /формы СР	Форма отчёта	Сроки отчётности
1	Выполнение текущих домашних заданий	Предъявление выполненных домашних заданий по требованию	В течение семестра
2	Выполнение тестов	Сдача тестовых работ	В соответствии с учебным графиком
3	Отработка неудовлетворительных оценок по контрольным работам	Отчёт о решении предложенных задач	В течение семестра
6	Подготовка к зачёту	Сдача экзамена с получением итоговой оценки	Середина апреля

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.

#### 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивиду-	Мебель: учебная мебель	

альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
---	--	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся аудитория.	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	

**Автор:** *Кожевников В. В.*