



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.В. Семиров

«11» апреля 2024г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.ДВ.02.01 Методы решения экономических задач средствами элементарной математики**

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки Математическое образование

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Форма обучения очная

**Согласована с УМС ПИ ИГУ**

Протокол № 6 от «28» марта 2024 г.

Председатель М.С. Павлова

**Рекомендовано кафедрой:**

Протокол № 7 от «21» марта 2024 г.

Зав. кафедрой О.С. Будникова

Иркутск 2024 г.

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** расширение представления о средствах элементарной математики, применимых к решению экономических задач, возникающих как в реальной экономической практике, так и в математических и экономических олимпиадах и ЕГЭ по математике (профильный уровень).

### Задачи дисциплины:

- построение и исследование математических моделей различных экономических ситуаций;
- систематизация методов, приемов решения экономических задач средствами элементарной математики;
- изучение основных методов экономического анализа.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

2.1. Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Содержательные особенности курса алгебры в профильной школе.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Методы решения теоретико-числовых задач олимпиадного характера

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ПК-1</b> способен использовать основные положения фундаментальных и прикладных разделов математики для решения произвольных теоретических и практических задач, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне	<b>ИДК-пк1.1:</b> преобразовывает математические выражения по основным правилам, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне <b>ИДК-пк1.2:</b> строит интерпретации математических выражений в предметных областях и практике, формирует эти умения у	<b>Знать:</b> необходимые методы, терминологию и положения экономико-математического анализа; <b>Уметь:</b> строить математическую модель возможных экономических ситуаций <b>Владеть:</b> основными методами и алгоритмами теории экономического анализа

	<p>обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p><b>ИДК-пк1.3:</b> строит математические модели для конкретизированных объектов предметных областей и практики, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p><b>ИДК-пк1.4</b> обосновывает преобразования и применения определений, утверждений и правил фундаментальных и прикладных разделов математики в различных ситуациях, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	
<p><b>ПК-6</b> способен использовать содержание и методы элементарной математики в образовательной деятельности</p>	<p><b>ИДК-пк6.1:</b> применяет методы элементарной математики для решения теоретических и практических задач учебного и олимпиадного характера, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p><b>ИДК-пк6.2:</b> разрабатывает дидактические и методические материалы для организации обучения различным компонентам</p>	<p><b>Знать:</b> основные приемы, методы решения заданий экономического характера ЕГЭ, математических и экономических олимпиад;</p> <p><b>Уметь:</b> представлять теоретические основы, задачи и проблемы этой тематики на языке, понятном школьникам</p> <p><b>Владеть:</b> основными приемами математического моделирования; методами решения экономических задач</p>

	элементарной математики, обосновывая их направленность на реализацию требований ФГОС общего образования	
<b>ПК-9</b> способен применять предметные математические знания при реализации образовательного процесса базового и углубленного уровней	<b>ИДК-пк9.1</b> учитывает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания базового и углубленного курсов математики; <b>ИДК-пк9.2</b> осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения математике на базовом и углубленном уровнях в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся;	<b>Знать:</b> основные типы заданий экономического характера ЕГЭ, математических и экономических олимпиад <b>Уметь:</b> выявлять закономерности и уровни содержания экономико-математического образования <b>Владеть:</b> умением строить математические модели в экономике посредством элементарной математики

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц Очное обучение	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	22	22
В том числе:		
Лекции	0	0
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Консультации (Конс)</b>		
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	82	82
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен),	Зачет	Зачет

часы (Контроль)		
Контроль (КО)	4	4
<b>Контактная работа, всего (Конт.раб)*</b>	26	26
Общая трудоемкость	зачетные единицы	3
	часы	108
		3
		108

#### 4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины и их дидактические единицы
1	<b>Задачи о кредитовании и банковских процентах</b>
1.1	Внесение платежа равными взносами
1.2	Уменьшение долга каждый год на одну и ту же величину
1.3	Выплата вклада равными платежами
1.4	Уменьшение долга каждый год на одну и ту же величину
1.5	Уменьшение долга в соответствии с заданной таблицей
2	<b>Задачи на оптимизацию производства товаров или услуг</b>
2.1	Методы решения экстремальных задач в целых числах
2.2	Применение производной при нахождении экстремума функции
2.3	Метод, использующий специфические для математической экономики понятия (целевая функция, симплекс-метод и т.п.)
3	<b>Задачи всероссийской олимпиады школьников по экономике</b>
3.1	Финансовая грамотность. Сбережения и банковские депозиты. Банковские кредиты и проценты
3.2	Экономика семьи. Семейный бюджет. Источники доходов. Расходы семьи

#### 4.3. Перечень разделов/тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС			
1.	<b>Раздел 1. Задачи о кредитовании и банковских процентах</b>					Контрольная работа	ИДК-пк1.1  ИДК-пк1.2  ИДК-пк1.3  ИДК-пк1.4  ИДК-пк6.1  ИДК-пк6.2  ИДК-пк9.1 ИДК-пк9.2	
2.	Тема 1. Внесение платежа равными взносами		2		7			9
3.	Тема 2. Уменьшение долга каждый год на одну и ту же величину		2		7			9
....	Тема 3. Выплата вклада равными платежами		2		7			9
	Тема 4. Уменьшение долга каждый год на одну и ту же величину		2		7			9
	Тема 5. Уменьшение долга в соответствии с заданной таблицей		2		7			9
	<b>Раздел 2. Задачи на оптимизацию производства товаров или услуг</b>					Контрольная работа		
	Тема 1. Методы решения экстремальных задач в целых числах		2		7		9	
	Тема 2. Применение производной при нахождении экстремума		2		7		9	

	функции							
	Тема 3. Метод, использующий специфические для математической экономики понятия (целевая функция, симплекс-метод и т.п.)		4		12			16
	<b>Раздел 3. Задачи всероссийской олимпиады школьников по экономике</b>							
	Тема 1. Финансовая грамотность. Сбережения и банковские депозиты. Банковские кредиты и проценты		2		7	Контрольная работа		9
	Тема 2. Экономика семьи. Семейный бюджет. Источники доходов. Расходы семьи		2		7			9
	<b>ИТОГО (в часах)</b>		22		82			

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) отсутствуют

### V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) основная литература:

1. Шевалдина, Ольга Яковлевна. Математика в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. Я. Шевалдина, В. Т. Шевалдин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2022. - 192 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492598>, <https://urait.ru/book/cover/4B013B31-49F0-4451-842C-CDC989F80448>. - ЭБС "Юрайт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-02894-2 : 669.00 р. URL: <https://urait.ru/bcode/492598> (дата обращения: 18.04.2023).+
2. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2022. - 345 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/488750>, <https://urait.ru/book/cover/FEA82480-63F1-4A4D-9829-A348497F3227>. - ЭБС Юрайт. - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-14867-1 : 1089.00 р. URL: <https://urait.ru/bcode/488750> (дата обращения: 29.06.2022).+
3. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511850> (дата обращения: 20.04.2023).+
4. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9814-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514013> (дата обращения: 20.04.2023).+
5. Добрынина, И. В. Элементарная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. - Электрон. текстовые дан. - Тула : ТГПУ, 2018. - 95 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-6041454-8-7 +

**в) периодические издания нет**

**д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО «Библиотек» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека-онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс].

## **VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Помещения и оборудование**

Специальные помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля.

Аудитория на 60 посадочных мест, укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации в большой аудитории.

Помещение (компьютерный класс) на 38 посадочных мест, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### **Оборудование**

Колонки активные MicroLab ЗКЦ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400\*700\*800) ольха, проектор XGA BenQ PB.

Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N)-38 шт; Коммутатор DGS 1018 D; Коммутатор 8 port Compex DSG1008 E-net Switch; Коммутатор DES-1226G 24\*10XMb портов2\*SFP Неограниченный доступ к сети Интернет.

#### **Технические средства обучения**

Презентации, фильмы

### **6.2. Лицензионное и программное обеспечение**

**Windows XP** (Номер Лицензии Microsoft 19683056)

**Антивирус Kaspersky** (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444)

**LibreOffice** (LGPL-3.0, MPL 2.0)

**MSOffice2007** (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

**7-zip** (GNU LGPL)

**VLC** (L-GPL-2.1+)

**Mozilla Firefox** (GNU GPL, GNU LGPL)

**WinDjView** (GNU GPL)

**XnView MP** (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

**Acrobat Reader DC** (Условия правообладателя

Условия использования по ссылке:

[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf)

**windows 7** (Договор №03-015-16

Подписка №1204045827)

**SMART NoteBook** (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART NoteBook SMART Notebook Software license)

## **VII.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения

занятий (эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый, поисковый), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Демонстрационный вариант контрольной работы «Задачи о кредитовании и банковских процентах»**

Задача 1. В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 30% по сравнению с концом прошлого года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей было взято в банке, если известно, что кредит был полностью погашен тремя равными платежами (то есть за 3 года) и сумма платежей превосходит взятую в банке сумму на 156060 рублей?

Задача 2. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 5 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 7,5 млн рублей.

#### **Демонстрационный вариант контрольной работы «Задачи на оптимизацию производства товаров или услуг»**

Задача 1. Фабрика получила заказ на изготовление 1005 деталей первого типа и 2010 деталей второго типа. Каждый из 192 рабочих фабрики затрачивает на изготовление 2 деталей первого типа время, за которое он может изготовить 1 деталь второго типа. Каким образом следует разделить рабочих фабрики на две бригады, чтобы выполнить заказ за наименьшее время, при условии, что обе бригады приступят к работе одновременно и каждая из бригад будет занята изготовлением деталей только одного типа?

Задача 2. Из строительных деталей двух видов можно собрать три типа домов. Для сборки 12-квартирного необходимо 70 деталей первого и 100 деталей второго типа. Для 16-квартирного дома требуется 110 и 150, а для дома на 21 квартиру нужно 150 и 200 деталей первого и второго видов соответственно. Всего имеется 900 деталей первого и 1300 деталей второго вида. Сколько и каких домов нужно собрать, чтобы общее количество квартир в них было наибольшим?

#### **Демонстрационный вариант работы «Задачи всероссийской олимпиады школьников по экономике»**

Задача 1. В городе С. началось строительство крупного спортивного объекта, которое продлится 5 лет, после чего строительство полностью закончится. Строительная компания для реализации этого проекта нанимает на работу людей, имеющих

соответствующую профессию. Выпускник строительного университета Владислав имеет 4 возможности устроиться работать в данную строительную компанию на данный проект.

1. Разнорабочий с зарплатой 20 тысяч рублей в месяц (предварительного обучения не требуется).

2. Механик с зарплатой 25 тысяч рублей в месяц (требуется обучение в течение года общей стоимостью 100 тысяч рублей).

3. Заведующий складом с зарплатой 30 тысяч рублей в месяц (требуется обучение в течение двух лет общей стоимостью 150 тысяч рублей).

4. Бухгалтер с зарплатой 40 тысяч рублей в месяц (требуется обучение в течение трёх лет общей стоимостью 200 тысяч рублей).

При этом Владиславу нужно снимать квартиру в городе С. на время работы над проектом. Аренда квартиры стоит 120 тысяч рублей в год. Однако на время обучения Владиславу будет предоставляться бесплатное общежитие. Ни в какой момент времени Владислав не может класть деньги в банк. В настоящее время у Владислава имеются сбережения в размере 1 млн руб., которые он хранит у себя дома. Какой вариант работы выберет Владислав и какой доход он в итоге получит, если его цель – накопить как можно больше денег?

Задача 2. Сергей Владимирович работает бухгалтером в фирме «Мир счастья». Прямо сейчас он должен подсчитать, во сколько обойдется фирме угостить по случаю окончания квартала  $N$  сотрудников «Мира счастья» батончиками шоколадки «Вкусняшка». В магазине «Вкусняшка» продается в упаковке из 2 батончиков по цене 25 рублей за упаковку и в упаковке из 3 батончиков по цене 40 рублей за упаковку. Каждому сотруднику должен достаться 1 батончик. Для любого натурального числа  $N$  определите минимальные расходы фирмы на угощение  $N$  сотрудников.

## **8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).**

Зачет выставляется по итогам работы в течение семестра на практических занятиях, при условии успешного выполнения всех контрольных работ.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N126 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование»

**Разработчик:** Ковыршина А.И., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и МОМ.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.