

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета

\_\_\_\_\_  
Нестеров П.Н.

21 мая 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Современные проблемы прикладной математики и информатики**

Направление подготовки (специальности)  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)  
«Математическое моделирование и численные методы»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 24.04.2024, протокол № 8

Программа одобрена НМК  
математического факультета  
протокол № 9 от 03.05.2024

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- фундаментальная подготовка в теории математических методов в логистике;
- овладение методами решения основных типов задач в этой области.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Современные проблемы прикладной математики и информатики" относится к обязательной части образовательной программы. Для успешного изучения этой дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин - математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики. Этот курс примыкает к курсам математические методы в экономике и финансовая математика.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-2</b> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	<b>И-ОПК-2.1</b> Обладает знаниями, касающимися математических методов решения прикладных задач	<b>Знать:</b> основные понятия портфельного анализа. <b>Уметь:</b> решать основные задачи портфельного анализа.
	<b>И-ОПК-2.3</b> Обладает способностью реализации методов решения прикладных задач с применением современных компьютерных технологий	<b>Владеть навыками:</b> применения пакетов MS Word, MS Excel.

## 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 акад. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа	

			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Линейные балансовые модели.	1	5	5		1		35	Задание для самостоятельной работы
2	Портфельный анализ	1	5	6		1		35	Задание для самостоятельной работы
3	Модель оценки финансовых активов	1	6	5		2		30	
							0,3	7,7	Зачет
	Всего		16	16		4	0,3	107,7	

## 5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Академическая лекция с элементами лекции-беседы** – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.

**Консультации** – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

## 6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- издательская система LaTeX;
- Adobe Acrobat Reader;
- Network 15 Mathematica 11 Increment Standard Bundled List Price with Service;
- Network 15 Mathematica 11 Upgrade L3549-7407.

## **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru>
- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
- База научных статей Mathnet
- База Scopus
- База Web of Sciences

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Воронцовский, А. В. Управление рисками : учебник и практикум для вузов / А. В. Воронцовский. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 485 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12206-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536576>
2. М. Н. Ивлиев, Л. А. Коробова, К. В. Чекудаев Финансовая математика. Методы и модели в экономике. Сборник задач: учебное пособие - Воронеж: ВГУИТ, 2019. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785000324448.html>
3. Капитоненко В. В. Задачи и тесты по финансовой математике: учеб. пособие - Москва: Финансы и статистика, 2011. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785279034765.html>

### **б) дополнительная литература**

1. Новиков А. И. Экономико-математические методы и модели - Москва: Дашков и К, 2017. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785394026157.html>
2. В. В. Покровский Математические методы в бизнесе и менеджменте: учебное пособие - Москва: Лаборатория знаний, 2020. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785001017097.html>
3. В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для вузов — Москва: Издательство Юрайт, 2023. <https://urait.ru/book/logistika-i-upravlenie-cepyami-postavok-511010>

### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Сайт <http://htmlbook.ru>

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

**Автор(ы) :**

Профессор кафедры математического анализа, д.ф-м.н.

Балабаев В. Е.

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Современные проблемы прикладной математики и информатики»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе  
текущего контроля успеваемости**

**Задания для самостоятельной работы**

**Задания по теме № 1 «Линейные балансовые модели»**

1. Список заданий по этой теме составлен отдельно и здесь не приводится.

**Задания по теме № 2 «Портфельный анализ»**

1. Список заданий по этой теме составлен отдельно и здесь не приводится.

**2. Список вопросов к зачёту**

1. Модель Леонтьева.
2. Соотношения баланса.
3. Коэффициенты прямых затрат.
4. Вектор валового выпуска.
5. Вектор конечного продукта.
6. Структурная матрица.
7. Уравнение Леонтьева.
8. Продуктивная матрица.
9. Критерий продуктивности матрицы.
10. Арбитражный портфель.
11. Теория арбитражного ценообразования.
12. Линейная модель международной торговли.
13. Структурная матрица торговли.
14. Задачи размещения производства.
15. Метод взвешивания.

**Вопросы формирующие компетенцию ПК-1**

16. Метод размещения производства с учётом полных затрат.
17. Гравитационный метод.
18. Метод калькуляции затрат.
19. Задачи оценки риска вариантов инвестирования.
20. Виды риска.
21. Модель оценки финансовых активов.
22. Основные принципы модели CAPM.
23. Теорема разделения.
24. Рыночный портфель.
25. Безрисковая ставка.
26. Бета-коэффициент.
27. Рыночная премия.
28. Основная формула модели CAPM.

29.Общепринятая схема взвешивания.

30.Применение модели оценки финансовых активов в управлении

### **3. Правила выставления оценки**

#### **Правила выставления оценки на экзамене (в устной форме)**

В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и задача. На подготовку к ответу дается 1 астрономический час. По итогам экзамена выставляется одна из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который демонстрирует глубокое и полное владение содержанием материала и понятийным аппаратом дисциплины, дает развернутые, полные и четкие ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, правильно решает задачу

Оценка «хорошо» выставляется студенту, ответ которого на экзамене в целом соответствует указанным выше критериям, но отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой. В ответе имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки), которые исправляются самим студентом после дополнительных и (или) уточняющих вопросов экзаменатора. Необходимым условием является хотя бы частичное решение задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который дает недостаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при этом все же демонстрирует некоторые базовые знания по предмету. При аргументации ответа студент не обосновывает свои суждения. На часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не демонстрирует знания базовых понятий и результатов, не в состоянии решить задачу, плохо отвечает на дополнительные вопросы, не владеет понятийным материалом дисциплины. Дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора не приводят к коррекции ответов студента. На основную часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы. Кроме того, оценка «Неудовлетворительно» может быть выставлена при незнании каких-то базовых понятий и результатов. Оценка «Неудовлетворительно» выставляется также студенту, который взял экзаменационный билет, но отвечать отказался.

#### **Правила выставления оценки на экзамене (в письменной форме)**

Студенту предлагается индивидуальный вариант заданий, содержащий 4-6 задач. На выполнение и представление заданий дается не менее 3-х часов. При оценивании выполненных заданий может использоваться следующая система оценок за одно задание:

- + (4 балла) – задание выполнено полностью, без ошибок;
- + (3 балла) – задание выполнено с незначительной ошибкой или почти полностью;
- + (2 балла) – задание выполнено с существенной ошибкой или примерно наполовину;
- + (1 балл) – лишь какие-то элементы представленного ответа могут быть оценены положительно.

При таком подходе задания считаются примерно равноценными по трудоемкости.

При проверке работы в каждом задании отмечаются недостатки (в форме, доступной студенту), и тем самым объясняется поставленные баллы за задания. Пусть  $k$  – число задач

в предложенном варианте (например,  $k=5$ ). Определяется общее число  $M$  баллов, набранных студентом. Оценка зависит от величины отношения  $r = MN$ , где  $N=4k$  – максимальное возможное число баллов за работу. Возможная градация оценок следующая:

$0.75 \leq r \leq 1$  - оценка «отлично»;

$0.60 \leq r < 0.75$  - оценка «хорошо»;

$0.26 \leq r \leq 0.59$  - оценка «удовлетворительно»;

$0 \leq r \leq 0.25$  - оценка «неудовлетворительно».

Если задания имеют существенно различную трудоемкость (сложность), то их максимальная оценка может быть различной. В этом случае в указанную схему вносятся соответствующие изменения.

За преподавателем имеется право учитывать на экзамене в положительную сторону работу студента в семестре.

### **Требования для получения зачета**

Каждый студент получает индивидуальное задание. Зачет выставляется по результатам собеседования в ходе которого студент сдает задание и отвечает на вопросы.



## **Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики»**

### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Основу освоения курса «Современные проблемы прикладной математики и информатики» составляет сочетание лекций и практических занятий при определённом преобладании второго вида занятий. Если на лекциях излагаются основные теоремы и небольшое число примеров иллюстративного материала, то на практических занятиях решается значительное число задач.

Для успешного освоения дисциплины принципиально важно решение достаточно большого количества упражнений, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются на лекциях и практических занятиях, при необходимости по наиболее трудным темам проводятся дополнительные консультации. Основная цель решения задач – помочь усвоить фундаментальные понятия и основы математического анализа. Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного материала. Конспекты лекции необходимо прорабатывать еще раз дома и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, которые являются объединением нескольких базовых задач.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных навыков работы с аппаратом экстремальных задач, в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде контрольных работ и коллоквиума. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий, которые вызвали затруднения.

Освоить самостоятельно дисциплину «Современные проблемы прикладной математики и информатики» большинству студентов крайне сложно. В первую очередь это связано с тем, что используются многие понятия и методы смежных математических дисциплин: алгебра и аналитическая геометрия. Игрет роль и большой объем материала. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий сдать экзамен по итогам изучения дисциплины практически невозможно.