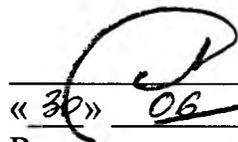


Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»



А.В. Егоров

«30» 06 2025.

Регистрационный № УД-6684-25/уч.

УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0533-09 «Прикладная математика»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта общего высшего образования ОСВО 6-05-0533-09-2023 и учебного плана по специальности 6-05-0533-09 «Прикладная математика» (профилизация «Экономическая кибернетика»)

СОСТАВИТЕЛИ:

Ю.Л. Ратушева, заведующий кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.В. Остапенко, доцент кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.А. Баркова, заведующий кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.В. Марков, заведующий кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 11 от 13.05 2025);

Методической комиссией по специальностям «Экономическая кибернетика (по направлениям)», «Прикладная математика», «Экономика» (профилизация «Анализ данных в экономике и бизнесе»)

(протокол № 9 от 23.05.2025).

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 6 от 25.06.2025)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Уравнения математической физики» направлена на изучение математических моделей, основой которых являются дифференциальные уравнения, системы дифференциальных уравнений, а также уравнения в частных производных. К таким моделям относятся, например, динамическая модель межотраслевого баланса, модель динамики долга, модели инфляции и другие.

Цель преподавания учебной дисциплины – продолжение изучения экономических явлений и процессов, их свойств и связей с геометрическими и алгебраическими задачами.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- знакомство с дифференциальными уравнениями и их видами;
- знакомство с понятиями решения, общего решения, частного решения дифференциального уравнения, основными свойствами решений;
- освоение основных методов нахождения решений дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- знакомство с уравнениями, содержащими частные производные, и их применении в экономике и физике;
- изучение основных типов уравнений в частных производных и методов их решения, интерпретации полученных результатов.

В результате изучения учебной дисциплины «Уравнения математической физики» формируются следующие **компетенции**:

базовые профессиональные:

- разрабатывать метод математического моделирования для решения задач в различных предметных областях, применять основные уравнения теоретической механики, математической физики для моделирования физических процессов, реализовывать на современных языках программирования построенные алгоритмы;

- составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить и обосновывать выбор оптимального метода решения, интерпретировать смысл полученного математического результата.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- экономический и физический смысл производной первого и второго порядков некоторого показателя, включенных в условие задачи,
- понятия дифференциального уравнения, линейного дифференциального уравнения, нелинейного дифференциального уравнения,
- понятия решения, общего решения, общего интеграла, частного решения дифференциального уравнения;
- общую постановку задачи Коши для дифференциальных уравнений первого и высших порядков, нахождение решения этой задачи;
- методы нахождения решений основных видов дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, используемых в экономических задачах;

- методы нахождения решений основных видов уравнений в частных производных, используемых в экономических задачах;
- уметь:**

- составлять дифференциальное уравнение или систему дифференциальных уравнений по условию задачи;
- находить решение линейного или нелинейного дифференциального уравнения различных видов, в том числе решение задачи Коши;
- составлять уравнение в частных производных или систему таких уравнений по условию задачи;
- находить решение уравнений в частных производных различных видов;

иметь навык:

- решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений различных порядков и различных видов;
- постановки и решения задачи Коши для основных видов дифференциальных уравнений;
- преобразования линейных дифференциальных уравнений высших порядков в систему дифференциальных уравнений и наоборот;
- использования матричных методов для составления формулы решений систем дифференциальных уравнений;
- решения основных видов уравнений в частных производных, используемых в экономических задачах.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и совершенствовать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Место учебной дисциплины (модуля) в системе подготовки специалиста с высшим образованием: учебная дисциплина относится к модулю «Математическое моделирование» государственного компонента.

Связи с другими учебными дисциплинами: учебные дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения данной учебной дисциплины – «Основы высшей алгебры», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ». Учебные дисциплины, для усвоения которых важна данная дисциплина – «Численные методы математической физики», «Методы динамического анализа экономики», «Прикладные математические модели в отраслях экономики».

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом университета на изучение учебной дисциплины отводится:

общее количество учебных часов – 198,

для дневной формы обучения:

аудиторных – 102 часов, из них лекции 44 часа, практические занятия – 40 часов, лабораторные занятия – 18 часов.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

5 семестр – лекции 14 часов, практические занятия – 12 часов, лабораторные занятия 8 часов;

6 семестр – лекции 30 часов, практические занятия – 28 часов, лабораторные занятия 10 часов.

Самостоятельная работа студента – 96 часов. В течение каждого семестра предусмотрено выполнение студентами расчетно-графической работы.

Трудоемкость – 6 з.ед.

Формы промежуточной аттестации – зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 1.1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений

Дифференциальное уравнение, обыкновенное дифференциальное уравнение. Порядок уравнения. Общее и частное решение обыкновенного дифференциального уравнения. Общий интеграл.

Экономические и физические задачи, приводящиеся к дифференциальным уравнениям.

Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Дифференциальные уравнения первого порядка и их основные виды: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.

Задача Коши для ДУ первого порядка, разрешенного относительно производной. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Геометрическая интерпретация основных понятий: поле направлений, интегральные кривые, огибающая семейства кривых.

Тема 1.3. Линейные дифференциальные уравнения

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, методы их решения: метод произвольных постоянных, метод замены, метод интегрирующего множителя.

Уравнения, приводящиеся к линейным: уравнение Бернулли, уравнение Риккати.

Линейные дифференциальные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами: методы построения решений.

Линейные дифференциальные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

Тема 1.4. Нелинейные дифференциальные уравнения

Уравнения, не разрешенные относительно производной. Уравнения, допускающие понижение порядка. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро.

Раздел 2. Системы дифференциальных уравнений

Тема 2.1. Общая теория систем дифференциальных уравнений

Общее представление о системах дифференциальных уравнений. Приведение линейных дифференциальных уравнений высших порядков к системе дифференциальных уравнений. Экономические задачи, приводящиеся к системам дифференциальных уравнений.

Тема 2.2. Основные методы решения систем дифференциальных уравнений

Системы линейных дифференциальных уравнений, их формы записи.

Приведение систем линейных дифференциальных уравнений к дифференциальным уравнениям высших порядков.

Решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений.

Динамическая модель межотраслевого баланса. Модель динамики долга.

Раздел 3. Уравнения в частных производных

Тема 3.1. Введение в теорию уравнений в частных производных

Основные понятия об уравнениях с частными производными и системах уравнений. Уравнение характеристик. Классификация уравнений с частными производными второго порядка. Гиперболические, параболические и эллиптические уравнения.

Приведение к каноническому виду линейных уравнений второго порядка с двумя и многими независимыми переменными. Уравнение характеристик.

Общее решение уравнений с частными производными.

Тема 3.2. Математическое моделирование физических процессов

Принципы математического моделирования. Дифференциальные модели. Вывод уравнения колебания струны. Постановка краевых задач для волнового уравнения.

Вывод уравнения теплопроводности. Постановка краевых задач для тепловых процессов.

Стационарные уравнения. Уравнение Пуассона и Лапласа. Краевые задачи Дирихле и Неймана. Корректная постановка краевых задач. Вычислительный эксперимент. Методы информатики, автоматизация научных исследований

Раздел 4. Основные типы уравнений с частными производными и методы их решения

Тема 4.1. Гиперболические уравнения

Метод характеристик. Формула Даламбера для решения задачи Коши для волнового уравнения. Корректность задачи Коши. Краевая задача Гурса с данными на характеристиках.

Задача Штурма-Лиувилля. Свойства собственных функций и собственных чисел.

Метод разделения переменных для решения начально-краевых (смешанных) задач для уравнений гиперболического типа.

Обоснование метода. Теоремы единственности для смешанных задач

Тема 4.2. Параболические уравнения

Метод разделения переменных для решения смешанных задач для уравнения параболического типа. Принцип максимума, теоремы единственности и устойчивости. Метод интегральных преобразований. Интеграл Пуассона для решения задачи Коши.

Тема 4.3. Эллиптические уравнения

Уравнение Лапласа. Гармонические функции, их свойства. Фундаментальное решение для уравнения Лапласа

Объемный и поверхностный потенциалы. Принцип максимума для гармонических функций, корректность краевых задач для уравнения Пуассона.

Формулы Грина для гармонических функций. Функция Грина.

Метод разделения переменных для решения задачи Дирихле в круге. Формула Пуассона. Интегральные уравнения для краевых задач.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»
Дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Формы контроля знаний	
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Количество часов управляемой самостоятельной работы					
						лекции	практические занятия	семинарские занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	
5 семестр											
Раздел 1	Обыкновенные дифференциальные уравнения										
Тема 1.1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений	2								[1]-[3]	
Тема 1.2	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	2								[1]-[3]	
	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка		2							[1]-[3]	Опрос, учебное задание
	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка				2						Опрос, лабораторное задание
Тема 1.3	Линейные дифференциальные уравнения	4								[1]-[3]	
	Линейные дифференциальные уравнения		4							[1]-[3]	Экспресс-опрос, учебное задание Расчетно-графическая работа
	Линейные дифференциальные уравнения				2						Опрос, лабораторное задание
Тема 1.4	Нелинейные дифференциальные уравнения	2								[1]-[3]	
	Нелинейные дифференциальные уравнения		2							[1]-[3]	Опрос, учебное задание

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Количество часов управляемой самостоятельной работы				
						лекции	практические занятия	семинарские занятия		
	Нелинейные дифференциальные уравнения				2					Контрольная работа Опрос, лабораторное задание
Раздел 2	Системы дифференциальных уравнений									
Тема 2.1	Общая теория систем дифференциальных уравнений	2							[1]-[3]	
Тема 2.2	Основные методы решения систем дифференциальных уравнений	2							[1]-[3]	
	Основные методы решения систем дифференциальных уравнений		4						[1]-[3]	Экспресс-опрос, учебное задание Расчетно-графическая работа
	Основные методы решения систем дифференциальных уравнений				2					Опрос, лабораторное задание Контрольная работа
	Всего за 5 семестр	14	12		8					Зачет
6 семестр										
Раздел 3	Уравнения в частных производных									
Тема 3.1	Введение в теорию уравнений в частных производных	2							[1]-[3]	
	Введение в теорию уравнений с частными производными		2						[1]-[3]	Опрос, учебное задание
Тема 3.2	Математическое моделирование физических процессов	4							[1]-[3]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Литература	Формы контроля знаний	
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Количество часов управляемой самостоятельной работы				
						лекции	практические занятия			семинарские занятия
	Математическое моделирование физических процессов		2					[1]-[3]	Экспресс-опрос, учебное задание Расчетно-графическая работа	
	Математическое моделирование физических процессов				2				Опрос, лабораторное задание	
Раздел 4	Основные типы уравнений с частными производными и методы их решения									
Тема 4.1	Гиперболические уравнения	8						[1]-[3]		
	Гиперболические уравнения		8					[1]-[3]	Опрос, учебное задание Расчетно-графическая работа	
	Гиперболические уравнения				2				Опрос, лабораторное задание	
Тема 4.2	Параболические уравнения	8						[1]-[3]		
	Параболические уравнения		8					[1]-[3]	Экспресс-опрос, учебное задание Контрольная работа	
	Параболические уравнения				2				Экспресс-опрос, лабораторное задание	
Тема 4.3	Эллиптические уравнения	8						[1]-[3]		
	Эллиптические уравнения		8						Экспресс-опрос, учебное задание Расчетно-графическая работа Контрольная работа	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Литература	Формы контроля знаний	
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Количество часов управляемой самостоятельной работы				
						лекции	практическ ие занятия			семинарск ие занятия
	Эллиптические уравнения				4			[1]-[3]	Экспресс-опрос, лабораторное задание Контрольная работа	
	Итого за 6 семестр	30	28		10				Экзамен	
	Всего по учебной дисциплине	44	40		18					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Абрашина-Жадаева, Н. Г. Математическое моделирование физических процессов : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по физическим специальностям / Н. Г. Абрашина-Жадаева, В. И. Зеленков, И. А. Тимощенко. – Минск : Республиканский институт высшей школы, 2022. – 174 с.

2. Канарейкин, А. И. Уравнения математической физики : учебник / А. И. Канарейкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 148 с. - ISBN 978-5-9729-2071-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171813> (дата обращения: 23.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

1. Давыдов, А. П. Методы математической физики. Классификация уравнений и постановка задач. Метод Даламбера: Курс лекций / Давыдов А.П., Злыднева Т. П. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 100 с. ISBN 978-5-16-105499-4 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/884637> (дата обращения: 23.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Давыдов, Е. Г. Уравнения математической физики. Конспект лекций : учебное пособие / Е. Г. Давыдов. – Москва : Русайнс, 2017. – 143 с. – ISBN 978-5-4365-1688-2. – URL: <https://book.ru/book/923098> (дата обращения: 23.04.2025). – Текст : электронный.

3. Егоров, Д. Л. Уравнения математической физики : учебное пособие / Д. Л. Егоров ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2021. – 112 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701255> (дата обращения: 23.04.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-3055-9. – Текст : электронный.

4. Лесин, В. В. Уравнения математической физики : учебное пособие / В. В. Лесин. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. – 240 с. - ISBN 978-5-906818-61-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2126799> (дата обращения: 23.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

5. Методы математической физики : учебное пособие / Ю. В. Гриняев, Л. Л. Миньков, С. В. Тимченко, В. М. Ушаков ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2012. – 148 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208645> (дата обращения: 23.04.2025). – ISBN 978-5-4332-0055-5. – Текст : электронный.

6. Сахарова, Л. В. Уравнения математической физики : учебное пособие / Л. В. Сахарова, М. Б. Стрюков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=568601> (дата обращения: 23.04.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2534-8. – Текст : электронный.

7. Сборник задач по уравнениям математической физики : учебное пособие / В. С. Владимиров, В. П. Михайлов, Т. В. Михайлова, М. И. Шабунин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2016. – 518 с. : граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485543> (дата обращения: 23.04.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1692-3. – Текст : электронный.

8. Смирнов, В. И. Курс высшей математики : для техников и физиков. Т. 2. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Определенные и кратные интегралы. Основы дифференциальной геометрии. Ряды Фурье. Математическая физика / В. И. Смирнов. – Изд. 2-е, просмотр. и доп. – Москва ; Ленинград : Государственное научно-техническое издательство, 1931. – 519 с.

9. Смирнов, М. М. Задачи по уравнениям математической физики : [учебное пособие для вузов] / М. М. Смирнов. – Изд. 6-е, доп. – Москва : Наука, 1975. – 127 с.

10. Соболев, С. Л. Уравнения математической физики : [учебник для механико-математических факультетов государственных университетов] / С. Л. Соболев. – 4-е изд. – Москва : Наука, 1966. – 443 с.

11. Титов, К. В. Уравнения математической физики. Практикум. Компьютерные технологии решения задач : учебное пособие / К. В. Титов. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. – 262 с. – (Высшее образование). – DOI: <https://doi.org/10.29039/01812-5>. – ISBN 978-5-369-01812-5. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1874633> (дата обращения: 23.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

12. Уравнения математической физики : учебное пособие / сост. В. Н. Веретенников, Ю. Б. Ржонсницкая, Е. А. Бровкина. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 79 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701012> (дата обращения: 23.04.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3686-8. – DOI 10.23681/701012. – Текст : электронный.

Электронные ресурсы:

1. Белокурский, М. С. Уравнения математической физики. Задача Коши для уравнения колебаний : практическое пособие / М. С. Белокурский, Н. В. Рябченко, А. А. Атвиновский ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель :

ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – 30 с. – URL: <http://elib.gsu.by/jspui/handle/123456789/46923> (дата обращения: 23.04.2025).

Гуров, В. В. Уравнения математической физики / В. В. Гуров. – Саратов : Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2021. – 80 с. – ISBN 978-5-91818-761-6. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_46347184_22465035.pdf (дата обращения: 25.04.2025).

2. Дудко, С. А. Численные и аналитические методы современной математики. Уравнения математической физики : учебно-методическое пособие для обучающихся по специальности 1-43 01 03 "Электроснабжение (по отраслям)" / С. А. Дудко, И. М. Дергачёва, А. И. Прокопенко ; Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Учреждение образования "Белорусский государственный университет транспорта", Кафедра высшей математики. — Гомель : БелГУТ, 2022. — 202, [1] с. – URL: <http://elib.bsut.by/handle/123456789/7544?show=full> (дата обращения: 23.04.2025).

3. Канарейкин, А. И. Решение задач по уравнениям математической физики / А. И. Канарейкин. – Москва : Саратовский источник, 2024. – 35 с. – ISBN 978-5-605-16374-9. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_61458840_55521523.pdf (дата обращения: 25.04.2025).

4. Курс лекций. Уравнения математической физики : Учебное пособие / Е. Н. Сосенушкин, О. К. Иванова, Н. В. Иванова [и др.] ; Под редакцией Уваровой Л.А.. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательство «Янус-К», 2022. – 208 с. – ISBN 978-5-8037-0875-9. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49964644_16139657.pdf (дата обращения: 25.04.2025).

Контроль качества усвоения знаний

Диагностика качества усвоения знаний проводится в рамках текущей и промежуточной аттестаций.

Мероприятия *текущей аттестации* проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

- контрольная работа;
- экспресс-опрос на аудиторных занятиях;
- опрос;
- учебное задание на практических занятиях;
- учебное задание на лабораторных занятиях;
- расчетно-графическая работа.

Текущая аттестация по учебной дисциплине проводится не менее трех раз в семестр.

Результаты текущей аттестации за семестр, полученные в ходе проведения мероприятий текущей аттестации, оцениваются отметкой в баллах по десятибалльной шкале и отражаются в ведомости текущей аттестации по учебной дисциплине.

Требования к обучающемуся при прохождении промежуточной аттестации.

Обучающиеся допускаются к промежуточной аттестации по учебной дисциплине при условии успешного прохождения текущей аттестации (выполнения мероприятий текущего контроля) по учебной дисциплине предусмотренной в текущем семестре данной учебной программой.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (5 семестр), экзамена (6 семестр).

Методика формирования отметки по учебной дисциплине

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний, умений и навыков студентов БГЭУ.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, изучение с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Экономическая статистика	Кафедра статистики	Замечаний и предложений нет  С.Ю. Высоцкий	

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»
(Регистрационный № _____ от _____)
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
математических методов в экономике
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой,

УТВЕРЖДАЮ