

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«31» 08 2016 г.

Регистрационный № УД-270305/51.55/р

МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1, 2
Лекции, часы	102
Практические занятия, часы	118
Экзамен, семестр	1, 2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	220
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	1к, 2к
Самостоятельная работа, часы	140
Всего часов / зачетных единиц	360 / 10 ЗЕ

Кафедра-разработчик программы: Высшая математика
(название кафедры)

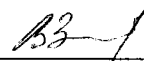
Составитель: И. И. Маковецкий, к.ф.-м. н., доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 1006 от 11.08.2016г., учебным планом рег. № 270305-2, утвержденным 26.02.2016г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой "Высшая математика"
(название кафедры)
«26» апреля 2016 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой высшей математики

 В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума
научно-методического совета

 А.Д. Бужинский

Рецензент:

Александр Борисович Сотский, доктор физико-математических наук, профессор
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Экономическая информатика»
(название выпускающей кафедры)

 В.А. Широченко

Зав. справочно-библиографическим
отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская
30.08.16

1. Пояснительная записка

1.1. Цель учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины – изучение студентами математического аппарата и приобретение ими навыков, необходимых для усвоения общенаучных и специальных дисциплин

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

Студент, изучивший дисциплину, должен **знать**:

- основные понятия и методы математического анализа,
- основные понятия и методы линейной алгебры,
- основные понятия и методы аналитической геометрии,
- основные понятия и методы дискретной математики.

Студент, изучивший дисциплину, должен **уметь**:

- производить расчеты математических величин,
- применять методы математики к решению профессиональных задач.

Студент, изучивший дисциплину, должен **владеть**:

- методами формализации прикладной задачи,
- методами выбора рационального способа решения возникшей проблемы,
- методами математического анализа и моделирования,
- математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.

1.3 Место дисциплины в структуре подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 "Дисциплины (модули) (Базовая часть)".

Сформированные в процессе изучения математики знания и навыки будут использованы при изучении дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика», «Математические методы и модели».

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК - 7	Способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Но ме р тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируе- мых компетен- ций
1	Матрицы и действия над ними.	Матрицы, основные понятия, типы матриц, действия над матрицами.	ОПК-7
2	Определители их свойства и вычисление.	Определители 2-го и 3-го порядка, свойства, вычисление. Определители n -го порядка.	ОПК-7
3	Обратная матрица. Ранг матрицы.	Невырожденная матрица. Обратная матрица: определение, условие существования, свойства, методы вычисления. Ранг матрицы: определение, свойства, методы вычисления.	ОПК-7
4	Системы линейных алгебраических уравнений.	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), основные понятия. Исследования СЛАУ на совместность, теорема Кронекера–Капелли. Решение невырожденных СЛАУ: матричный метод решения, формулы Крамера.	ОПК-7
5	Решение произвольных СЛАУ.	Решение произвольных СЛАУ методом Гаусса. Однородные СЛАУ.	ОПК-7
6	Векторы и операции над ними.	Определение вектора. Коллинеарность, равенство и компланарность векторов. Линейные операции над векторами (сложение и вычитание, умножение вектора на число). Проекция вектора на ось. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.	ОПК-7
7	Декартов базис. Операции над векторами в координатной форме.	Декартов базис на плоскости и в пространстве. Длина и направляющие косинусы вектора и их основное свойство. Операции над векторами в координатной форме: сложение и вычитание, умножение вектора на число, равенство векторов, коллинеарность векторов, координаты вектора заданного начальной и конечной точками, деление отрезка в данном отношении.	ОПК-7
8	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	Скалярное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения. Векторное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения. Смешанное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения.	ОПК-7
9	Комплексные числа.	Комплексные числа: определение, основные	ОПК-7

		понятия, геометрическое изображение, формы записи. Алгебраические действия над комплексными числами в различных формах.	
10	Многочлены.	Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители и рациональной дроби на простейшие, методы вычисления коэффициентов.	ОПК-7
11	Линии на плоскости.	Декартова и полярная системы координат. Связь между полярными и декартовыми координатами точки. Расстояние между двумя точками в декартовой и полярной системах координат. Формы уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом, каноническое уравнение прямой, скалярные параметрические уравнения прямой, уравнение прямой через две точки, общее уравнение прямой.	ОПК-7
12	Линии на плоскости.	Основные задачи с прямыми на плоскости. Взаимное расположение двух прямых заданных различными формами уравнений (угол между прямыми, параллельность и перпендикулярность прямых). Расстояние от точки до прямой.	ОПК-7
13	Линии второго порядка на плоскости.	Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения и свойства. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду в случае когда коэффициент при x равен нулю. Полярные уравнения кривых второго порядка на плоскости.	ОПК-7
14	Плоскость и прямая в пространстве.	Различные уравнения плоскости: общее уравнение плоскости, уравнение плоскости через три точки. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, параллельность и перпендикулярность плоскостей). Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, скалярные параметрические уравнения прямой, уравнения прямой через две точки.	ОПК-7
15	Плоскость и прямая в пространстве.	Взаимное расположение прямых (угол между прямыми, параллельность и перпендикулярность прямых). Скрещивающиеся прямые. Основные задачи с прямыми и плоскостями в пространстве (угол между прямой и плоскостью, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, принадлежность прямой плоскости, точка пересечения прямой и плоскости).	ОПК-7
16	Цилиндрические	Цилиндрические поверхности. Алгебраические	ОПК-7

	поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка.	поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений.	
17	Функции.	Множество. Операции над множествами. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки. Определение функции. Области определения и значений функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функции. Основные характеристики поведения функции. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции. Классификация функций.	ОПК-7
18	Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.	Числовая последовательность и ее предел. Монотонные ограниченные последовательности. Число e , экспоненциальная функция, натуральный логарифм. Гиперболические функции: определение, область определения и область значений, графики. Предел функции в точке (конечный и бесконечный). Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности (конечный и бесконечный). Основные теоремы о пределах. Таблица неопределенностей.	ОПК-7
19	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.	Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их классификация. Связь между функцией ее пределом и бесконечно малой функцией. Таблица (примеры) эквивалентных б.м. функций (величин). Варианты первого замечательного предела. Конструкции второго замечательного предела.	ОПК-7
20	Непрерывность функции в точке и на множестве.	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.	ОПК-7
21	Производная функции.	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.	ОПК-7
22	Дифференциал функции и его приложения.	Приращение и дифференциал функции. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Линеаризация функций.	ОПК-7
23	Основные теоремы о дифференцируемых	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя, применение его к вычислению	ОПК-7

	функциях.	пределов Производные и дифференциалы высших порядков.	
24	Исследование функций с помощью производных.	Монотонность функции, достаточные условия. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия их существования. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	ОПК-7
25	Исследование функций с помощью производных.	Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.	ОПК-7
26	Первообразная и неопределённый интеграл.	Первообразная. Неопределённый интеграл (НИ) и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.	ОПК-7
27	Неопределённый интеграл.	Прием подведения функции под знак дифференциала в неопределённом интеграле Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	ОПК-7
28	Интегрирование рациональных дробей.	Интегрирование простейших правильных рациональных дробей. Интегрирование рациональной дроби разложением на сумму простейших дробей.	ОПК-7
29	Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций.	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные случаи.	ОПК-7
30	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	Дробно-линейная подстановка. Квадратичные иррациональности. Тригонометрическая подстановка. Неберущиеся интегралы.	ОПК-7
31	Определённый интеграл.	Определённый интеграл (ОИ): определение, обозначение, условия существования, свойства, физический и геометрический смысл. ОИ с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Вычисление ОИ: формула Ньютона-Лейбница.	ОПК-7
32	Методы вычисления ОИ.	Замена переменной в ОИ и интегрирование по частям.	ОПК-7
33	Несобственные интегралы I и II рода.	Несобственный интеграл I рода. Определение, обозначение, свойства, вычисление. Признаки сходимости. Понятие об интеграле от разрывной функции (несобственный интеграл II рода).	ОПК-7
34	Некоторые геометрические и физические приложения ОИ.	Геометрические приложения определённых интегралов: вычисление площадей плоских фигур; длин дуг, объёмов и площадей поверхностей тел вращения. Физические приложения ОИ.	ОПК-7
35	Функции нескольких переменных.	Понятие функции нескольких переменных (ФНП). Функция двух переменных: область определения, область значений, график функции, способы задания ФНП. Предел и непрерывность ФНП. Частные приращения и	ОПК-7

		частные производные ФНП.	
36	Производные и дифференциал ФНП.	Производные сложной и неявно заданной функций. Полное приращение и полный дифференциал. Линеаризация функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца (о смешанных производных).	ОПК-7
37	Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.	Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению: определение, обозначение, смысл, свойства, вычисление. Градиент: определение, обозначение, смысл, свойства, вычисление. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.	ОПК-7
38	Экстремумы ФНП.	Локальные экстремумы ФНП. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение локальных экстремумов. Условный экстремум ФНП. Нахождение условного экстремума ФНП методом множителей Лагранжа.	ОПК-7
39	Двойной интеграл.	Двойной интеграл в декартовых координатах: определение, свойства, геометрический и механический смысл, вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.	ОПК-7
40	Криволинейные интегралы первого и второго рода.	Криволинейный интеграл первого рода: определение, свойства, геометрический смысл, вычисления. Криволинейный интеграл второго рода: определение, свойства, геометрический и физический смысл, вычисление. Формула Остроградского–Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования.	ОПК-7
41	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакопостоянных рядов.	Числовой ряд. Частичная сумма. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточный признак расходимости. Гармонический ряд. Ряд Дирихле. Признаки сравнения.	ОПК-7
42	Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопередающие ряды.	Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши (доказательства сходимости ряда Дирихле). Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	ОПК-7
43	Функциональные ряды. Степенные ряды.	Функциональные ряды. Точка сходимости, область сходимости и сумма ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	ОПК-7
44	Разложение функций в	Ряды Тейлора–Маклорена. Условия	ОПК-7

	степенные ряды.	представления функции рядом Тейлора – Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Таблица рядов Маклорена основных элементарных функций. Приемы разложения функций в ряды Тейлора – Маклорена.	
45	Ряды Фурье по ортогональным системам функций. Тригонометрические ряды Фурье.	Периодические функции и их основные свойства. Гармонические простые и сложные колебания. Основные тригонометрические системы функций. Разложения периодических функций в тригонометрический ряд Фурье на интервалах $(-l, l)$, $(0, l)$, (a, b) . Амплитудно-частотный спектр периодического сигнала. Разложения периодических четных, нечетных и непериодических функций в тригонометрический ряд Фурье.	ОПК-7
46	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Общие сведения о дифференциальных уравнениях (ДУ): определение ДУ, решение ДУ, обыкновенные ДУ (ОДУ), ДУ в частных производных, порядок ДУ, линейные и нелинейные ДУ. Задачи, приводящие к ДУ. ОДУ 1-го порядка, формы записи. Общее и частное решения, начальные условия, задача Коши, теорема о существовании и единственности ее решения. ОДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными и их интегрирование.	ОПК-7
47	Однородные ОДУ. Линейные ОДУ I порядка. Уравнение Бернулли.	Однородная функция. Однородные ДУ и их интегрирование. Линейные ДУ I порядка и методы интегрирования. Уравнение Бернулли.	ОПК-7
48	Уравнение в полных дифференциалах. ДУ высших порядков.	Уравнение в полных дифференциалах и их интегрирование. ДУ высших порядков. Общее и частное решения. Начальные условия, задача Коши. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.	ОПК-7
49	Линейные ДУ высших порядков.	Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Линейные ДУ высших порядков: однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ) дифференциальные уравнения. Свойства решений ЛОДУ. Фундаментальная система решений ЛОДУ. Структура общего решения ЛОДУ с постоянными коэффициентами и их интегрирование.	ОПК-7
50	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	Структура общего решения ЛНДУ. Интегрирование ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	ОПК-7
51	Основные понятия функции комплексной	Функции комплексной переменной (ФПК): определение, геометрический смысл, предел и	ОПК-7

	переменной.	непрерывность. Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП. Условие Коши-Римана. Аналитические функции. Дифференциал.	
--	-------------	--	--

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

1 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	1. Матрицы и действия над ними.	2	Пр. р.1 Действия над матрицами.	2					
1	2. Определители их свойства и вычисление.	2	Пр. р.2 Вычисление определителей.	2					
2	3. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	Пр. р. 3 Вычисление обратной матрицы и ранга матрицы.	2					
2	4. Системы линейных алгебраических уравнений.	2	Пр. р. 4. Решение невырожденных СЛАУ.	2					
3	5. Решение произвольных СЛАУ.	2	Пр. р. 5 Решение произвольных СЛАУ.	2				КР	10
3	6. Векторы и операции над ними.	2	Пр. р. 6 Векторы и операции над ними	2					
4	7. Декартов базис. Операции над векторами в координатной форме.	2	Пр. р. 7 Операции над векторами в координатной форме .	2					
4	8. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2	Пр. р. 8 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приложения.	2				КР	10
5	9. Комплексные числа.	2	Пр. р. 9 Действия над комплексными числами.	2					
5	10. Многочлены.	2	Пр. р. 10 Многочлены. Разложение рациональной дроби на простейшие.	2					
6	11. Линии на плоскости.	2	Пр. р. 11 Прямые на плоскости и их уравнения.	2					
6	12. Линии на плоскости.	2	Пр. р. 12 Основные задачи с прямыми на плоскости.	2					
7	13. Линии второго порядка на плоскости.	2	Пр. р. 13 Линии второго порядка на плоскости.	2					
7	14. Плоскость и прямая в пространстве.	2	Пр. р. 14 Плоскость и прямая в пространстве.	2					
8	15. Плоскость и прямая в пространстве.	2	Пр. р. 15 Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.	2				КР	10
8	16. Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка.	2	Пр. р. 16 Исследование уравнений и форм поверхностей.	2			2	ПКУ	30
Модуль 2									
9	17. Функции.	2	Пр. р. 17 Изучение характеристик основных элементарных функций.	2					
9	18. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.	2	Пр. р.18 Предел числовой последовательности и функции.	2					
10	19. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные	2	Пр. р.19 Основные приемы раскрытия	2					

	пределы.		неопределенностей.						
10	20. Непрерывность функции в точке и на множестве.	2	Пр. р.20 Непрерывность функции.	2				КР	10
11	21. Производная функции.	2	Пр. р.21 Нахождение производной функции.	2					
11	22. Дифференциал функции и его приложения.	2	Пр. р.22 Нахождение производной функции. Линеаризация функций.	2					
12	23. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.	2	Пр. р.23 Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков.	2					
12	24. Исследование функций с помощью производных.	2	Пр. р.24 Исследование функций на монотонность.	2					
13	25. Исследование функций с помощью производных.	2	Пр. р.25 Исследование функций и построение графиков.	2			2	КР	10
13	26. Первообразная и неопределённый интеграл.	2	Пр. р.26 Нахождение НИ, непосредственное интегрирование.	2					
14	27. Неопределённый интеграл.	2	Пр. р.27 Интегрирование заменой переменной и по частям.	2					
14	28. Интегрирование рациональных дробей.	2	Пр. р.28 Интегрирование рациональных дробей.	2					
15	29. Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций.	2	Пр. р.29 Интегрирование рациональных и тригонометрических выражений.	2					
15	30. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2	Пр. р.30 Интегрирование тригонометрических функций.	2				КР	10
16	31. Определённый интеграл. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2	Пр. р.31 Вычисление определенных интегралов.	2			2		
16	32. Методы вычисления ОИ.	2	Пр. р.32 Вычисление определенных интегралов.	2					
17	33. Несобственные интегралы I и II рода.	2	Пр. р.33 Вычисление несобственных интегралов.	2					
17	34. Некоторые геометрические и физические приложения ОИ.	2	Пр. р.34 Геометрические и физические приложения ОИ.	2			2	ПКУ	30
18-21							36	ПА (экзамен)	40
	Итого за I семестр	68		68			44		100

2 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	35. Функции нескольких переменных.	2	Пр. р.35 Нахождение области определения ФНП, пределов. Исследование на непрерывность.	2			2		
1			Пр. р.36 Дифференцирование ФНП.	2					
2	36. Производные и дифференциал ФНП..	2	Пр. р. 37 Дифференцирование ФНП. Дифференциал ФНП и его приложения. Производные и	2			2		

			дифференциалы высших порядков						
3	37. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.	2	Пр. р. 38 Линии и поверхности уровня. Производная по направлению, градиент.	2			2		
3			Пр. р. 39 Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2					
4	38. Экстремумы ФНП.	2	Пр. р. 40 Нахождение локальных и условных экстремумов ФНП.	2			2	КР	10
5	39. Двойной интеграл.	2	Пр. р. 41 Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.	2			4		
5			Пр. р. 42 Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.	2					
6	40. Криволинейные интегралы первого и второго рода.	2	Пр. р. 43 Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения.	2			4	КР	10
7	41. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакопостоянных рядов.	2	Пр. р. 44 Нахождение сумм числовых рядов. Исследование сходимости.	2			4		
7			Пр. р. 45 Исследования сходимости числовых знакопостоянных рядов (признаки сравнения).	2					
8	42. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды.	2	Пр. р. 46 Исследование сходимости числовых знакопостоянных и знакопеременных рядов.	2			4	КР, ПКУ	10 30
Модуль									
9	43. Функциональные ряды. Степенные ряды.	2	Пр. р. 47 Нахождение области сходимости степенного ряда.	2			4		
9			Пр. р. 48 Нахождение области сходимости степенного ряда.	2					
10	44. Разложение функций в степенные ряды.	2	Пр. р. 49 Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора, Маклорена.	2			4		
11	45. Тригонометрические ряды Фурье.	2	Пр. р. 50 Доказательства ортогональности систем тригонометрических систем функций.	2			6		
11			Пр. р. 51 Разложения периодических функций в ряд Фурье.	2				КР	15
12	46. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	Пр. р. 52 Интегрирование ДУ с разделяющимися переменными.	2			4		
13	47. Однородные ОДУ. Линейные ОДУ I порядка. Уравнение Бернулли.	2	Пр. р. 53 Интегрирование однородных ДУ.	2			4		
13			Пр. р. 54 Интегрирование линейных ДУ первого порядка.	2					
14	48. Уравнение в полных дифференциалах. ДУ высших порядков.	2	Пр. р. 55 Интегрирование ДУ в полных дифференциалах. Интегрирование ДУ высших порядков, допускающих понижение порядка	2			4		
15	49. Линейные ДУ высших порядков.	2	Пр. р. 56 Интегрирование ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.	2			4		
15			Пр. р. 57 Интегрирование ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.	2					
16	50. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	2	Пр. р. 58 Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом	2			4	КР	15

			вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида						
17	51. Основные понятия функции комплексной переменной.	2	Пр. р.59 Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП.	2			2	ПКУ	30
18-21							36	ПА (экзамен)	40
	Итого за II семестр	34		50			96		100
	Итого	102		118			140		

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен, дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные		Пр.р. 1-33, 35-59		116
2	Мультимедиа	Темы 1-51			102
3	С использованием ЭВМ		Пр.р. № 34		2
	ИТОГО	102	118		220

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	2
2	Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля	10
3	Индивидуальные расчетные задания по каждому блоку (30 вариантов * 10 блоков)	300
4	Задания для проведения контрольных работ	10

5	Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов	1
6	Билеты к экзамену	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня**	Результаты обучения
	<i>Компетенция ОПК-7</i>		
1	Пороговый уровень	При изложении ответов устно и письменно в контрольных работах знание основных определений, положений и методов, понимание основных составляющих курса. Допускаются отдельные стилистические неточности.	Студент должен знать основные понятия и законы математики
2	Продвинутый уровень	При изложении ответов устно и письменно в контрольных работах четкая формулировка основных определений, положений и методов, корректное их применение при решении профессиональных задач.	Студент должен знать и уметь применять основные понятия и законы математики
3	Высокий уровень	При изложении ответов устно и письменно в контрольных работах глубокое понимание основных определений, положений и методов, логически правильное построение выводов, грамотное и корректное их применение при решении профессиональных задач, синтез методов на основе имеющихся.	Студент должен знать и уметь применять основные понятия и законы математики, обобщать их и на их основе синтезировать новые методы решения прикладных задач

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-7</i>	
Студент должен знать основные понятия и законы математики	Тестовые задания, контрольные работы
Студент должен знать и уметь применять основные понятия и законы математики	Тестовые задания, контрольные работы
Студент должен знать и уметь применять основные понятия и законы математики, обобщать их и на их основе синтезировать новые методы решения прикладных задач	Тестовые задания, контрольные работы

5.4 Критерии оценки практических работ

Для оценки практических работ применяется модульно-рейтинговая система. В первом и втором семестрах запланированы по четыре контрольных работы, состоящие из 15 заданий каждая. Максимальное количество баллов за каждую контрольную работу составляет 15. По итогам семестра модульная оценка может составить до 60 баллов включительно.

5.6 Критерии оценки экзамена

На экзамене по дисциплине "Математика" предусмотрены экзаменационные билеты, состоящие из 20 заданий. Каждое задание оценивается в 2 балла. Экзамен считается сданным успешно, если правильно выполнено 8 заданий и более. По итогам выполнения экзамена студент может набрать до 40 баллов включительно.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов: выполнение тестовых заданий в дистанционной системе обучения <http://moodle.bru.by>, выполнение индивидуальных заданий по разделам.

Контролируемая самостоятельная работа представлена в виде контрольной работы.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Щипачев В.С. Высшая математика : учебник для вузов. М. : Высшая школа, 2007. -479с.	Рек. МО и наук РФ	20
2	Минюк С.А., Березкина Н.С., Метельский А.В. Математика для инженеров. В 2-х т. Т. 2: Учебник.– 4-е изд, стер.– Мн.: Элайда, 2006.	Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений обеспечивающих получение высшего образования	51

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Кузнецов Л.А. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие для вузов. СПб. : Лань, 2008-240с.	Доп. МО и наук РФ	20
2	Щипачев В. С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В. С. Шипачев. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. школа, 2005. - 304с.	Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для	55

		студентов высших учебных заведений	
3	Виленкин И. В. Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов: Учебное пособие / И. В.Виленкин, В. М. Гробер. - 3-е изд., испр. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 414с. - (Высшее образование).	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям	20
4	Гусак А. А. Высшая математика. В 2-х т. Т. 2: Учебник.– 4-е изд, стер.– Мн.: ТетраСистемс, 2003.– 448 с.	Утверждено Министерством образования республики Беларусь в качестве учебника для студентов естественных и экономических специальностей высших учебных заведений	10

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Полезную для курса «Математика» информацию можно найти на сайтах eco.bru.by, cdo.bru.by, exponenta.ru, википедия.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2012 г.- 46 с. (99 экз.).
2. Козлов А.Г. Методические указания к практическим занятиям по теме: «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» для студентов всех специальностей дневной формы обучения. Могилев: 2012 г.- 30 с. (99 экз.).
3. Галуза Е.Г., Зубова М.Н., Карпенко В.А., Пугин В.В., Романенко А.А. Системы дифференциальных уравнений. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2013 г.- 28 с. (56 экз.).
4. Варфоломеева Л.В., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2013 г.- 43 с. (56 экз.).
5. Карпенко В.А., Примаков И.У., Роголев Д.В., Козлов А.Г. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей «Линейное преобразование. Квадратичные формы» Могилев: 2013 г.- 34 с. (99 экз.).
6. Примаков И.У., Роголев Д.В., Козлов А.Г. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей «Векторы и элементы аналитической геометрии» Могилев: 2015 г.- 39 с. (115 экз.).
7. Орлова Т.Ю., Примаков И.У., Романенко А.А. А.Г. Методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским

образовательным стандартам «Теория функций комплексных переменных» Могилев: 2016 г.- 48 с. (115 экз.).

7.3.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

- Тема 1. Матрицы и действия над ними.
- Тема 2. Определители их свойства и вычисление.
- Тема 3. Обратная матрица. Ранг матрицы.
- Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений.
- Тема 5. Решение произвольных СЛАУ.
- Тема 6. Векторы и операции над ними.
- Тема 7. Декартов базис. Операции над векторами в координатной форме.
- Тема 8. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
- Тема 9. Комплексные числа.
- Тема 10. Многочлены.
- Тема 11. Линии на плоскости.
- Тема 12. Линии на плоскости.
- Тема 13. Линии второго порядка на плоскости.
- Тема 14. Плоскость и прямая в пространстве.
- Тема 15. Плоскость и прямая в пространстве.
- Тема 16. Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка.
- Тема 17. Функции.
- Тема 18. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.
- Тема 19. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.
- Тема 20. Непрерывность функции в точке и на множестве.
- Тема 21. Производная функции.
- Тема 22. Дифференциал функции и его приложения.
- Тема 23. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
- Тема 24. Исследование функций с помощью производных.
- Тема 25. Исследование функций с помощью производных.
- Тема 26. Первообразная и неопределённый интеграл.
- Тема 27. Неопределённый интеграл.
- Тема 28. Интегрирование рациональных дробей.
- Тема 29. Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций.
- Тема 30. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
- Тема 31. Определённый интеграл.
- Тема 32. Методы вычисления ОИ.
- Тема 33. Несобственные интегралы I и II рода.
- Тема 34. Некоторые геометрические и физические приложения ОИ.
- Тема 35. Функции нескольких переменных.
- Тема 36. Производные и дифференциал ФНП.
- Тема 37. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.
- Тема 38. Экстремумы ФНП.
- Тема 39. Двойной интеграл.
- Тема 40. Криволинейные интегралы первого и второго рода.
- Тема 41. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакостоянных рядов.
- Тема 42. Достаточные признаки сходимости знакостоянных рядов. Знакопередающиеся ряды.
- Тема 43. Функциональные ряды. Степенные ряды.
- Тема 44. Разложение функций в степенные ряды.

- Тема 45. Ряды Фурье по ортогональным системам функций. Тригонометрические ряды Фурье.
- Тема 46. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
- Тема 47. Однородные ОДУ. Линейные ОДУ I порядка. Уравнение Бернулли.
- Тема 48. Уравнение в полных дифференциалах. ДУ высших порядков.
- Тема 49. Линейные ДУ высших порядков.
- Тема 50. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения .
- Тема 51. Основные понятия функции комплексной переменной.

7.3.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе.

1. Лекции темы 6-8, 10, 14, 18 пакет визуальной геометрии GeoGebra.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине Математика.
направлению подготовки 27.03.05 Инноватика
(Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики))

на 2017-2018 учебный год

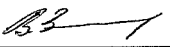
№ пп.	Дополнения и изменения	Основание
1	7.4.1 Включить в рабочую программу: 8. Варфоломеева Л.В., Галуза Е.Г., Сотская Л.И., Скрыган С.А. Алгебра и геометрия. Высшая математика. Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.). 9. Козлов А.Г., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Ряды. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.). 10. Бондарев А.Н., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Дифференцирование функций одной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 44 с. (115 экз.). 11. Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Неопределенный интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (115 экз.). 12. Бондарев А.Н., Роголев Д.В., Федяченко Г.В. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Функции нескольких переменных. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 27 с. (56 экз.).	Издание новых методических указаний

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика»

протокол № 6 от «23» февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат.наук, доцент



В.Г. Замураев

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического факультета

канд.ф.м. наук, доцент

«20» 03 2017 г.



И.И. Маковецкий

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине Математика.
направлению подготовки 27.03.05 Инноватика
(Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики))

на 2018-2019 учебный год

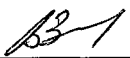
№ пп.	Дополнения и изменения			Основание
1	Изложить в новой редакции: 7.1 Основная литература			Пополнение библиотечного фонда
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	
	1	Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 479 с. – (Высшее образование). – www.dx.doi.org/10.12737/5394 .	Рекомендовано Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений.	
	2	Задачник по высшей математике: уч. пособие / В.С. Шипачев. – 0-е изд., стереотип. – М.: ИНФРА-М, 2017 – 304 с. – (Высшее образование).	Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений.	
2	Изложить в новой редакции: 7.2 Дополнительная литература			Пополнение библиотечного фонда
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	
	1	2	3	
	1	Минюк С.А., Березкина Н.С., Метельский А.В. Математика для инженеров. В 2-х т. Т.2: Учебник. – 4-е изд., стер. – Мн.: Элайда, 2006.	Утверждено МО РБ в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений обеспечивающих получение высшего образования	
2	2	Высшая математика: Общий курс: Учебник / Под ред. С. А. Самалы. – Мн.: Выш. шк., 2006. – 351 с.	Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	51
	3	Индивидуальные задания по высшей математике: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: Учеб. пос. / Под ред. А. П. Рябушко. – Мн.: Выш. шк., 2006. – 303с.	Допущено МО Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	22
				28

3	Изложить в новой редакции: 7.4.1 Методические рекомендации 1. Зубова М.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Пугин В.В. Дифференциальные уравнения. Метод. рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 48 с. (115 экз.). 2. Данилович Л.А., Бондарев А.Н., Галуза Е.Г. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 46 с. (56 экз.). 3. Бутома А.М., Данилович Л.А., Козлов А.Г., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Метод.рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 45 с. (115 экз.). 4. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Роголев Д.В., Червякова Т.И. Кратные интегралы. Метод.рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 37 с. (115 экз.). 5.Данилович Л.А., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Метод.рекомендации к самостоятельной работе студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, заочной формы обучения..Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 38 с. (56 экз.). 6. Варфоломеева Л.В., Галуза Е.Г., Сотская Л.И., Скрыган С.А. Алгебра и геометрия. Высшая математика. Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.). 7. Козлов А.Г., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Ряды. Метод.рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.). 8. Бондарев А.Н., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Дифференцирование функций одной переменной. Метод.рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 44 с. (115 экз.). 9. Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Неопределенный интеграл. Метод.рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (115 экз.). 10.Бондарев А.Н., Роголев Д.В., Федяченко Г.В. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Функции нескольких переменных. Метод.рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 27 с. (56 экз.). 11. Бондарев А.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Функции нескольких переменных Метод.рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 47 с. (56 экз.).	Издание новых методических рекомендаций
---	--	--

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании
кафедры «Высшая математика»
протокол № 2 от « 24 » 04 2018 г.

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат. наук, доцент



В.Г. Замураев

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического факультета

канд. ф.м. наук, доцент

« 31 » 05 2018 г.



И.И. Маковецкий

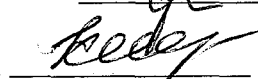
СОГЛАСОВАНО:

/ Зав. кафедрой «Экономика и управление»



И.В. Ивановская

Ведущий библиотекарь



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская