

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института экономики и
менеджмента

Дорошенко Ю.А.

« 23 » 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Математика

направление подготовки (специальность):

20.03.01 – Техносферная безопасность

Квалификация
бакалавр

Форма обучения

Очная
(очная, заочная)

Институт: экономики и менеджмента

Кафедра: высшей математики

Белгород – 2016

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные (ОПК)			
1	ОПК-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: математические основы применения информационных технологий, вычислительной и измерительной техники для решения задач техносферной безопасности.</p> <p>Уметь: применять современные программные комплексы для расчета показателей риска и прогнозирования последствий промышленных аварий.</p> <p>Владеть: навыками экономико-математических расчетов эффективности технических решений в области техносферной безопасности</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Школьный курс математики

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика
2	Информатика
3	Теория горения и взрыва
4	Электроника и электротехника
5	Безопасность жизнедеятельности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зач. единиц, 468 часов.

Вид учебной работы	Всего Часов	Семестр №1	Семестр №2	Семестр №3
Общая трудоемкость дисциплины, час	468	156	156	156
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	204	68	68	68
Лекции	102	34	34	34
Лабораторные	-	-	-	-
Практические	102	34	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	264	88	88	88
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Расчетно-графическое задания	90	30	30	30
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	174	58	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Зачет	Зачет	Экз 36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Линейная алгебра					
	Матрицы, определители, системы уравнений.	6	6	-	9
2. Векторная алгебра					
	Векторы, операции, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения векторов	4	4	-	6
3. Аналитическая геометрия					
	Уравнения прямой на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка	6	6	-	9
4. Введение в анализ, производная					
	Функция, предел функции, непрерывность, точки разрыва, производная, дифференциал, производная и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Экстремум функции. Полное исследование функции и построение их графиков.	8	8	-	12
5. Неопределенный интеграл					
	Первообразная, таблица простейших интегралов, свойства интегралов, методы интегрирования, интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	8	8	-	12
6. Комплексные числа					
		2	2	-	4
Всего		34	34	-	52
Курс 1, семестр 2					
7. Определенный интеграл					
	Основные понятия, свойства, методы вычисления. Несобственные интегралы. Определенный интеграл в полярной системе координат, приложения.	6	6	-	9
8. Функции нескольких переменных					
	Основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Геометрические приложения частных производных. Экстремум	6	6	-	9

	функции двух переменных. Условных экстремум.				
9. Дифференциальные уравнения					
	Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка.	12	12	-	18
10. Ряды					
	Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды, приближенные вычисления.	10	10	-	16
	ВСЕГО	34	34	-	52

Курс 2 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
11. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы					
	Двойной и тройной интегралы, кратные интегралы в криволинейных системах координат. Приложения кратных интегралов. Криволинейные и поверхностные интегралы.	10	10	-	15
12. Теория вероятностей и математическая статистика					
	Случайные события. Вероятность. Формулы комбинаторики. Алгебра событий. Теорема сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины, их распределения. Числовые характеристики. Выборочный метод, точечные и интервальные оценки параметров распределений.	24	24	-	37
	Всего	34	34	-	52

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №1				
1	Линейная алгебра.	Матрицы, определители, системы уравнений.	6	3
2	Векторная алгебра.	Векторы, операции, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения векторов	4	2
3	Аналитическая геометрия.	Уравнения прямой на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка	6	3
4	Введение в анализ, производная.	Функция, предел функции, непрерывность, точки разрыва, производная, дифференциал, производная и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Экстремум функции. Полное исследование функции и построение их графиков.	8	4
5	Неопределенный интеграл.	Первообразная, таблица простейших интегралов, свойства интегралов, методы интегрирования, интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	8	4
6	Комплексные числа	Действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме	2	1
ИТОГО			34	17

Семестр № 2				
7	Определенный интеграл .	Основные понятия, свойства, методы вычисления. Несобственные интегралы. Определенный интеграл в полярной системе координат, приложения.	6	3
8	Функции нескольких переменных.	Основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Геометрические приложения частных производных. Экстремум функции двух переменных. Условных экстремум.	6	3
9	Дифференциальные уравнения.	Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка.	12	6
10	Ряды.	Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды, приближенные вычисления.	10	5
ИТОГО			34	17
Семестр №3				
11	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	Двойной и тройной интегралы, кратные интегралы в криволинейных системах координат. Приложения кратных интегралов. Криволинейные и поверхностные интегралы.	10	5
12	Теория вероятностей и математическая статистика	. Случайные события. Вероятность. Формулы комбинаторики. Алгебра	24	12

		событий. Теорема сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины, их распределения. Числовые характеристики. Выборочный метод, точечные и интервальные оценки параметров распределений.		
ИТОГО			34	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Планом учебного процесса не предусмотрены.

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Семестр 1		
	Линейная алгебра	Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления. Свойства определителей. Определитель n -го порядка. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
2	Векторная алгебра	Основные понятия о векторах. Линейные операции над векторами и их свойства. Понятие о базисе. Базис в плоскости и в пространстве. Декартова система координат. Проекция вектора на ось, их свойства. Координаты вектора в плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Полярная система координат.
3	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой (на плоскости). Взаимное расположение 2-х прямых. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве.

4	Введение в анализ. Производная	<p>Функция, основные понятия. Обзор элементарных функций. Число e.</p> <p>Числовые последовательности. Предел последовательности.</p> <p>Предел функции. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела функции.</p> <p>Непрерывность функции. Свойства пределов от непрерывных функций.</p> <p>Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.</p> <p>Замечательные пределы.</p> <p>Теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва функции. Теоремы о непрерывных функциях.</p> <p>Производная, ее геометрический и механический смысл. Понятие дифференцируемости функции.</p> <p>Основные правила дифференцирования.</p> <p>Производные от элементарных функций.</p> <p>Производная сложной функции. Логарифмическая производная.</p> <p>Производная от функций заданных неявно и в параметрическом виде.</p> <p>Производные высших порядков.</p> <p>Дифференциал, его геометрический смысл.</p> <p>Дифференциалы высших порядков. Свойства дифференциалов.</p> <p>Теоремы о дифференцируемых функциях.</p> <p>Определение экстремумов функции.</p> <p>Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном интервале.</p> <p>Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции.</p> <p>Общий алгоритм исследования графика функций с помощью производных.</p>
5	Неопределенный интеграл	<p>Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов.</p> <p>Подведение под знак дифференциала, замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.</p> <p>Интегрирование простейших рациональных дробей.</p> <p>Интегрирование дробно-рациональных выражений.</p> <p>Интегрирование тригонометрических выражений.</p>
6	Комплексные числа	Действия с комплексными числами
Семестр 2		
7	Определенный интеграл	Определенный интеграл, геометрический смысл, свойства.

		<p>Замена переменных, интегрирование по частям в определенном интеграле.</p> <p>Несобственные интегралы.</p> <p>Приложения определенных интегралов к решению геометрических задач.</p>
8	Функции нескольких переменных	<p>Функции нескольких переменных, частные производные, дифференциал.</p> <p>Частные производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Экстремумы функции нескольких переменных</p>
9	Дифференциальные уравнения	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, Задача Коши, метод изоклин.</p> <p>Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.</p> <p>Дифференциальные уравнения, сводящиеся к разделяющимся.</p> <p>Дифференциальные уравнения в виде полного дифференциала и приводящиеся к ним.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнение Бернулли.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка, случаи понижение их порядка</p> <p>Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.</p>
10	Ряды	<p>Числовые ряды, основные понятия.</p> <p>Знакоположительные числовые ряды и признаки их сходимости.</p> <p>Знакопеременные числовые ряды, признак Лейбница, абсолютная и условная сходимость.</p> <p>Степенные ряды, область сходимости, дифференцирование и интегрирование.</p> <p>Разложение функций в степенные ряды.</p> <p>Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.</p>
Семестр 3		
11	Кратные, криволинейные и поверхностные	<p>Уравнения простейших поверхностей.</p> <p>Двойные интегралы, основные определения</p>

	интегралы	<p>Физический смысл двойного интеграла.</p> <p>Свойства двойных интегралов</p> <p>Вычисление двойных интегралов</p> <p>Переход к полярным координатам в двойном интеграле.</p> <p>Геометрические приложения двойных интегралов.</p> <p>Тройные интегралы, их свойства.</p> <p>Вычисление тройных интегралов.</p> <p>Переход к другим системам координат в тройном интеграле.</p> <p>Криволинейные интегралы 1–го рода.</p> <p>Вычисление криволинейных интегралов 1–го рода.</p> <p>Криволинейные интегралы 2–го рода.</p> <p>Вычисление криволинейных интегралов 2–го рода.</p> <p>Поверхностные интегралы 1–го рода.</p> <p>Поверхностные интегралы 2–го рода.</p>
12	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Случайные события. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.</p> <p>Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности.</p> <p>Формулы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятности.</p> <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Формула полной вероятности, формула Байеса.</p> <p>Повторение испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>Теоремы Лапласа.</p> <p>Дискретные случайные величины.</p> <p>Основные дискретные распределения.</p> <p>Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.</p> <p>Непрерывные случайные величины.</p> <p>Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>Равномерное и показательное распределения.</p> <p>Нормальное распределение.</p> <p>Правило трёх сигм.</p> <p>Двумерные случайные величины.</p> <p>Корреляционный момент и коэффициент корреляции.</p> <p>Выборочный метод. Статистическое распределение выборки.</p> <p>Точечные оценки параметров распределения.</p> <p>Интервальные оценки параметров распределения.</p>

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Семестр № 1

РГЗ из трех частей

1. Линейная и векторная алгебра
2. Аналитическая геометрия
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Семестр № 2

РГЗ из трех частей

1. Определенный интеграл
2. Функции нескольких переменных
3. Дифференциальные уравнения

Семестр №3

РГЗ из двух частей

1. Кратные и криволинейные интегралы
2. Теория вероятностей

5.4. Перечень контрольных работ.

1. Матрицы, определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
2. Векторы, элементы аналитической геометрии
3. Пределы функции.
4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
5. Интегральное исчисление функции одной переменной
6. Функции нескольких переменных
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения
8. Числовые и степенные ряды
9. Кратные и криволинейные интегралы
10. Теория вероятностей и элементы математической статистики .

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Горелов В.И., Ледащева Т.Н., Карелова О.Л., Ледащева О.И. Высшая математика. Курс лекций. Учебник. Химки: Российская международная академия туризма. 2011
2. Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики. Учебник. СПб: Лань. 2005
3. Соболев Б.В. Практикум по высшей математике. 3-е издание. учебное пособие, практикум. Ростов н/Д: Феникс. 2006

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Федоренко Б.З., Петрашев В.И. Индивидуальные задания по математике. учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ. 2008
2. Горлов А.С. Дифференциальные уравнения. учебное пособие. 2013. Белгород: Изд-во БГТУ.
3. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 1, 2. Сборник задач. М.: Оникс 2006

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. База данных библиотеки БГТУ.
2. Тематические ресурсы Интернета:
<http://eqworld.ipmnet.ru/>
<http://lib.e-science.ru/>
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015120716584942000000652849>
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015060316112952000000655409>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оборудованные компьютерной и проекционной техникой, используются ПО Microsoft Office 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014, Microsoft Windows 7 Договор № 63-14к от 02.07.2014.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Курс «Математика» является основным среди естественно-математических дисциплин для студентов и необходим для успешного решения современных сложных и разнообразных задач в различных областях знаний. Этот курс также должен вооружать студента конкретными знаниями, которые он мог бы использовать, как для изучения других дисциплин, так и в дальнейшей самостоятельной работе, в частности, для успешной разработки математических моделей и вычислительных алгоритмов в различных областях человеческой деятельности.

Задачами данной дисциплины является изучение теоретических основ математического анализа, методов дифференцирования и интегрирования, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Для достижения целей и задач математики необходимо выполнение следующих самостоятельных домашних заданий¹.

Курс 1 Семестр № 1

№ п/п	Тема практического занятия	№ Задач
1	Определители и матрицы. Решение систем линейных уравнений различными способами	1204, 1211-1216, 1223-1226, 1236-1251
2	Векторная алгебра	749,752,754,757, 759, 762, 770, 775, 795,801, 813, 835, 842, 850, 857, 858874-878
3	Плоскость и прямая в пространстве	913, 916, 930, 936, 964, 989, 1019, 1040, 1051
4	Кривые на плоскости Поверхности второго порядка	385, 444, 515, 583, 1084, 1090, 1154
5	Предел последовательности Предел функции	167, 170, 171-180, 168, 181-194, 203-208, 217-226, 241-246
6	Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Сравнение бесконечно малых	317-323,332,333
7	Дифференцирование. Производные высших порядков.	368-400, 455-536, 567-575, 582-586, 689, 693
8	Дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Нахождение экстремумов, асимптот, точек перегиба.	748-755, 891-907
9	Полное исследование функций и построение графиков	916-965

Курс 1 Семестр № 2

№ п/п	Тема практического занятия	№ Задач
10	Интегрирование	1031-1144, 1191-1224, 1431-1500
11	Определенный интеграл.	1521-1529, 1546-1551, 1582-1584, 1599-1604
12	Геометрические и физические	1623-1627, 1665-1669, 1685-1689, 1714-1715,

	приложения определенного интеграла.	1736, 1737
13	Функции нескольких переменных. Дифференциальной исчисление для функций нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных	1792, 1794, 1796, 1801-1815, 1833, 1847, 1891, 2008-1013, 2021-2026
14	Комплексные числа	156, 157, 160-165

Курс 2 Семестр № 1

№ п/п	Тема практического занятия	№ Задач
15	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	2738, 2742-2746, 2768-2770, 2785-2788, 2792, 2802-2805
16	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	2911-2916, 2976-2981, 3020-3024, 3032-3035
17	Системы обыкновенные дифференциальные уравнения	3078-3082
18	Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы:	3-13, 26-30, 46-51, 59, 65, 69, 70, 81, 85, 87, 90, 82, 94, 96, 98, 99, 101, 107, 111, 115, 126-128
19	Случайные величины. Элементы математической статистики	165, 167, 172, 173, 176, 177, 180, 183, 188, 191, 193, 196, 210, 214, 217, 219, 230, 256, 257, 261, 266, 270, 272, 274, 279-283, 293, 315, 316, 326-327, 344, 361, 363

¹ № задач взяты из нижеперечисленных задачников для следующих пунктов:

1-4. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии \ Д.В. Клетеник. – С.-Пб.: Профессия, 2003. – 224 с.

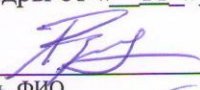
5-17. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов. /Под ред. Б. П. Демидовича . – М. : Астрель, 2004. – 495 с.

18-19. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике \В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2005. – 404 с.


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от « 11 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

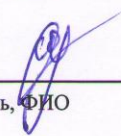
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.
Протокол № 14 заседания кафедры от «29» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.
Протокол № 13/1 заседания кафедры от « 24 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой  Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института  Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры от « 19 » 05 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО