

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово

УТВЕРЖДАЮ  
16.06.2022 г.  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинец

**Рабочая программа дисциплины**

**Специальные главы математики**

Специальность 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
Специализация 01 «Безопасность технологических процессов и производств»

Присваиваемая квалификация  
«Бакалавр»

Форма обучения  
очно-заочная

Белово 2022

Рабочую программу составил: к. ф-м н., доцент Р.С. Макарчук

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры информационных технологий и гуманитарных дисциплин

Протокол № 11 от 14.06.2022г.

Зав. кафедрой  
информационных технологий и гуманитарных дисциплин И.Ю. Верчагина

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Протокол № 4 от 16.06.2022г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности)  
20.03.01 «Техносферная безопасность» В.Ф. Белов

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Специальные главы математики", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи.

Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знает: основные понятия и теоремы математики.

Умеет: работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач.

Владеет: основными техниками математических расчетов.

## 2. Место дисциплины "Специальные главы математики" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины – получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## 3. Объем дисциплины "Специальные главы математики" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Специальные главы математики" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2 Семестр 3</b>			
Всего часов			180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
	Аудиторная работа		
<i>Лекции</i>			6
<i>Лабораторные занятия</i>			
<i>Практические занятия</i>			8
	Внеаудиторная работа		
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			166
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			зачет

## 4. Содержание дисциплины "Специальные главы математики", структурированное по разделам (темам)

### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1. Элементы линейной алгебры.</b> Определители. Определители второго и третьего порядков. Разложение определителя по элементам столбца (строки). Матрицы. Операции над матрицами. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений (формулы Крамера, метод Гаусса).			1
<b>2. Элементы векторной алгебры.</b> Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.			1
<b>3. Элементы аналитической геометрии.</b> Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.			1
<b>4. Основы теории вероятностей.</b> Элементы комбинаторики Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Определение вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их свойства. Числовые характеристики. Нормальное и равномерное распределение.			2
<b>5. Основы математической статистики.</b> Основные понятия математической статистики. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон. Гистограмма. Выборочные числовые характеристики вариационного ряда: среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Интервальная оценка параметров распределения случайных величин. Доверительный интервал, доверительная вероятность, точность оценки. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости, критическая область, статистические критерии.			1
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1. Элементы линейной алгебры.</b> Определители. Определители второго и третьего порядков. Разложение определителя по элементам столбца (строки). Матрицы. Операции над матрицами. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений (формулы Крамера, метод Гаусса).			2
<b>2. Элементы векторной алгебры.</b> Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.			2
<b>3. Элементы аналитической геометрии.</b> Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.			2
<b>4. Основы теории вероятностей.</b> Элементы комбинаторики Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Определение вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их свойства. Числовые характеристики. Нормальное и равномерное распределение.			1
<b>5. Основы математической статистики.</b> Основные понятия математической статистики. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон. Гистограмма. Выборочные числовые характеристики вариационного ряда: среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Интервальная оценка параметров распределения случайных величин. Доверительный интервал, доверительная вероятность, точность оценки. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости, критическая область, статистические критерии.			1

ИТОГО			8
-------	--	--	---

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Элементы линейной алгебры. Решение задач в соответствии с изучаемым разделом.			20
Элементы векторной алгебры. Решение задач в соответствии с изучаемым разделом.			18
Элементы аналитической геометрии. Решение задач в соответствии с изучаемым разделом.			18
Основы теории вероятностей. Решение задач в соответствии с изучаемым разделом.			30
Основы математической статистики. Решение задач в соответствии с изучаемым разделом.			30
<b>ИТОГО</b>			<b>116</b>

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Специальные главы математики"

##### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень достижения компетенции
Решение задач, тестирование	УК-1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знает: основные понятия и теоремы математики. Умеет: работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач. Владеет: основными техниками математических расчетов.	Высокий или средний
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

##### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

##### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль по разделам дисциплины «Математика» будет заключаться в решении двух задач.

**Например:**

**1 семестр**

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
2. Выполнить операции с матрицами.
3. Найти уравнение прямой на плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно прямой, заданной уравнением в общем виде.
4. Привести уравнение кривой к каноническому виду и построить линию.

**2 семестр**

1. Найти вероятности событий, используя классическое определение вероятности и формулы комбинаторики.
2. Найти вероятности событий, используя формулы полной вероятности и Байеса.
3. Составить ряд распределения дискретной случайной величины, найти математическое ожидание и дисперсию.
4. Найти плотность (функцию) распределения непрерывной случайной величины.

Критерии оценивания текущего контроля:

- 85...100 баллов – при правильном и полном решении двух задач;
- 75...84 баллов – при правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи;
- 50...74 баллов – при правильном и полном решении одной задачи;
- 25...49 баллов – при частичном решении одной из задач;
- 0...24 баллов – при отсутствии хотя бы частично правильного решения одной из задач.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

### 5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяются сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций является решение обучающимся поставленных перед ним четырех задач или 10 тестовых заданий.

**Например:**

**1 семестр**

1. Решить систему линейных уравнений.
2. Найти обратную к заданной матрицу.
3. Даны уравнения двух сторон квадрата. Составить уравнения двух других его сторон при условии, что точка A лежит на стороне этого квадрата.
4. Привести уравнение кривой к каноническому виду и построить линию.

**2 семестр**

1. Решить задачу с помощью классического определения вероятности.
2. Решить задачу с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.
3. Найти вероятность суммы и произведения событий.
4. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины.

Критерии оценивания:

- 85... 100 баллов – при правильном решении четырех задач;
- 75...84 баллов – при правильном и полном решении трех задач;
- 50...74 баллов – при правильном и полном решении двух задач;
- 25...49 баллов – при правильном и полном решении одной из задач;
- 0...24 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов.

Шкала оценивания тестирования:

Количество баллов	0 -64	65 - 74	75-84	85-100
-------------------	-------	---------	-------	--------

Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено	

**Темы для подготовки к зачету в 1 семестре:**

- 1.Элементы линейной алгебры.
- 2.Элементы векторной алгебры.
- 3.Элементы аналитической геометрии.

**Темы для подготовки к зачету во 2 семестре:**

- 1.Основы теории вероятностей.
- 2.Основы математической статистики.

**Примерный перечень тестовых заданий:**

**1 семестр**

Тестовое задание 1 (написать правильный вариант ответа)

Произведение матриц  $A = (1, 0, 2)$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  равно

Тестовое задание 2 (выбрать один правильный вариант ответа)

Произведением матриц  $A \times B$ , где  $A = (2 \ 2 \ 4)$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 6 & 0 & 1 \\ 7 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

является матрица

A.  $\begin{pmatrix} 6 & 12 & 28 \\ 8 & 0 & 4 \\ 10 & 2 & 20 \end{pmatrix}$

B.  $(46 \ 12 \ 32)$

C.  $\begin{pmatrix} 36 \\ 12 \\ 32 \end{pmatrix}$

**2 семестр**

**Тестовое задание 1 (выбрать один правильный вариант ответа)**

Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- выборочная совокупность - часть генеральной
- генеральная совокупность – часть выборочной
- выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- правильный ответ отсутствует

**Тестовое задание 2 (выбрать один правильный вариант ответа).**

Сумма частот признака равна:

- объему выборки;
- среднему арифметическому значений признака;
- нулю;
- единице.

**Тестовое задание 3 (написать правильный вариант ответа)**

По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,4; при втором - 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Найдите значение выражения: вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна умноженное на 10000...

Тесты включают в себя вопросы по всем разделам дисциплины. Каждый правильно данный ответ на вопрос оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов – 100.

#### Шкала оценивания тестирования:

Количество баллов	0 - 64	65 - 74	75-84	85-100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

#### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Текущий и промежуточный контроль осуществляется согласно Положения КузГТУ "О текущем и промежуточном контроле". При проведении текущего контроля в конце раздела дисциплины, обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и текущая дата. Далее преподаватель задает две задачи, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение 20 минут обучающиеся должны решить задачи, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и текущая дата. В течение 40 минут обучающиеся должны решить задачи, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

### **6. Учебно-методическое обеспечение**

#### **6.1. Основная литература**

1. Ариничева, И. В. Математика: специальные главы : учебное пособие / И. В. Ариничева. — Краснодар: КубГАУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-907402-07-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196520>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Старожилова, О. В. Специальные главы математики : учебное пособие / О. В. Старожилова. — Самара : ПГУТИ, 2017. — 221 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182333>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **6.2. Дополнительная литература**

1. Казунина, Г. А. Специальные главы математики : учебное пособие / Г. А. Казунина, А. В. Чередниченко, Г. А. Липина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 70 с. — ISBN 978-5-906888-35-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105433>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Атапин, В. Г. Специальные главы математики: множества, графы, комбинаторика : учебное пособие / В. Г. Атапин. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 83 с. — ISBN 978-5-7782-2882-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118288>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: Руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 231 с. — ISBN 978-5-7782-3504-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118320>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах : учебное пособие / Н. В. Копченова, И. А. Марон. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-



0801-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167466>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel : учебное пособие / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-2229-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112057>. — Режим доступа: для авториз. пользователей..

### **6.3. Методическая литература**

1. Специальные главы математики: методические материалы для обучающихся направления подготовки 20.04.01 "Техносферная безопасность" всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра математики; составитель Е. А. Николаева. – Кемерово: КузГТУ, 2019. – 40 с. Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9755>

### **6.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
6. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Специальные главы математики"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Специальные главы математики", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Спутник

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Специальные главы математики"**

Для осуществления образовательного процесса предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 306 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места – 108;
- рабочее место преподавателя;
- переносная кафедра;
- ученическая доска;
- проекционный экран;
- переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять;
- проектор Benq MS 612st, максимальное разрешение 1024x768;
- общая локальная компьютерная сеть Интернет;
- программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010, средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus;
- комплекты таблиц и схем, методические и справочные материалы.

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс №207, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала для самостоятельной работы обучающихся.

**11. Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств.

