

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский университет  
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель начальника  
университета по учебной работе  
полковник внутренней службы**

**А.А. Горбунов**

« 27 » *мая* 20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность**

**профиль  
«Безопасность технологических процессов и производств»**

**Уровень бакалавриата**

**Санкт-Петербург**

## 1 Цель и задачи дисциплины «Высшая математика»

*Целью освоения дисциплины* является овладение методами математического познания и методологией работы с математическими объектами в контексте их применения для решения профессионально-ориентированных задач.

В ходе освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Высшая математика»

Таблица 1

Компетенции	Содержание
ОК-4	владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)
ОК-8	способность работать самостоятельно
ОК-10	способность к познавательной деятельности

### *Задачи дисциплины «Высшая математика»:*

- изучение основных понятий, методов и теорем фундаментальных разделов высшей математики с использованием методов активизации познавательной деятельности;
- овладение навыками алгоритмизации процесса выработки решения на основе математических методов исследования функций;
- освоение способов применения основных понятий, методов и теорем высшей математики к решению задач техносферной безопасности с одновременным развитием компетенций самосовершенствования и способности работать самостоятельно.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения дисциплине «Высшая математика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Высшая математика»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся должен <b>демонстрировать способность и готовность</b>	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен <b>владеть</b> компетенциями
владеть компетенциями самосовершенствования (сознанием необходимости, потребностью и способностью обучаться)	ОК-4
работать самостоятельно	ОК-8
к познавательной деятельности	ОК-10

### 3 Место дисциплины «Высшая математика» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», уровень бакалавриата.

### 4 Структура и содержание дисциплины «Высшая математика»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 часов).

#### 4.1 Объём дисциплины «Высшая математика» и виды учебной работы

##### для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоёмкость дисциплины в часах	288	288
Общая трудоёмкость дисциплины в зачетных единицах	8	8
<b>Контактная работа (в виде аудиторной работы)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
<b>Консультация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Форма контроля - экзамен</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>265</b>	<b>265</b>

## 4.2 Разделы дисциплины «Высшая математика» и виды занятий

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Консультация	Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинары				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>										
1	Матрицы и определители, их приложения	32	2						30	
2	Векторная алгебра	20							20	
3	Элементы аналитической геометрии	20							20	
<b>Раздел 2 Комплексные числа</b>										
4	Комплексные числа	20							20	
<b>Раздел 3 Введение в математический анализ</b>										
5	Теория пределов и её приложения	18							18	
<b>Раздел 4 Дифференциальное исчисление функций</b>										
6	Производные и дифференциалы	24		2					22	
<b>Раздел 5 Интегральное исчисление функций</b>										
7.	Основные понятия интегрального исчисления	22		2					20	
<b>Раздел 6 Ряды</b>										
8.	Числовые и функциональные ряды	18							18	
<b>Раздел 7 Основы теории дифференциальных уравнений</b>										
9	Дифференциальные уравнения (ДУ) и их системы	22							22	
<b>Раздел 8 Теория вероятностей</b>										
10	Комбинаторика	10							10	
11	Случайные события	16	2						14	
12	Случайные величины	16							16	
<b>Раздел 9 Математическая статистика</b>										
13.	Основы математической статистики	12		2					10	
14.	Корреляционно-регрессионный анализ	10							10	
15.	Основы теории статистических решений	17		2					15	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>					<b>2</b>			
<b>Экзамен</b>		<b>9</b>						<b>9</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>288</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			<b>2</b>	<b>9</b>	<b>265</b>	

## 4.3 Содержание дисциплины «Высшая математика»

### Раздел № 1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

#### Тема № 1 Матрицы и определители, их приложения

**Лекция.** Матрицы и определители: основные понятия и виды. Операции над матрицами. Вычисление определителей. СЛАУ: основные понятия и виды. Методы решения СЛАУ: Гаусса, Крамера.

**Самостоятельная работа.** Исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом. Выполнение расчетно-графической работы «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» (РГР).

#### **Рекомендуемая литература:**

основная [1];

дополнительная [1].

#### Тема № 2 Векторная алгебра

**Самостоятельная работа.** Векторы: основные понятия и виды. Действия с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Применение векторного и смешанного произведений для вычисления площадей и объемов. Выполнение расчетно-графической работы «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» (РГР).

#### **Рекомендуемая литература:**

основная [1];

дополнительная [1].

#### Тема № 3 Элементы аналитической геометрии

**Самостоятельная работа.** Прямая на плоскости: основные виды уравнений, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Плоскость: общее уравнение, взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве: каноническое уравнение, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Решение задач о прямых на плоскости и в пространстве. Разработка таблицы «Классификация кривых и поверхностей второго порядка». Выполнение расчетно-графической работы «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» (РГР).

#### **Рекомендуемая литература:**

основная [1];

дополнительная [1].

## Раздел № 2 Комплексные числа

### Тема № 4 Комплексные числа

**Самостоятельная работа.** Комплексные числа: основные понятия, различные формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Теория функций комплексного переменного.

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

## Раздел № 3 Введение в математический анализ

### Тема № 5 Теория пределов и её приложения

**Самостоятельная работа.** Понятия теории функций одной и многих переменных, их графики. Предел функции одной переменной и ее непрерывность. Асимптоты функции одной переменной. Разработка систематизирующей таблицы «Основные элементарные функции и их графики». Построение эскизов графиков функций.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1];

дополнительная [1].

## Раздел № 4 Дифференциальное исчисление функций

### Тема № 6 Производные и дифференциалы

**Практическое занятие.** Вычисление производных и дифференциалов функций. Выполнение расчетно-графической работы «Операторы дифференцирования» (РГР).

**Самостоятельная работа.** Понятия производной функции одной переменной и нескольких переменных. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Нахождение производных обратных функций одной переменной. Нахождение производных функций одной переменной, заданных параметрически. Нахождение безусловного и условного экстремума функций двух переменных. Выполнение расчетно-графической работы «Операторы дифференцирования» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [1];

дополнительная [1].

## Раздел № 5 Интегральное исчисление функций

### Тема № 7 Основные понятия интегрального исчисления

**Практическое занятие.** Вычисление определенных интегралов. Выполнение расчетно-графической работы «Операторы интегрирования» (РГР).

**Самостоятельная работа.** Первообразная и неопределенный интеграл: основные понятия и свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл. Таблица интегралов. Применение метода непосредственного интегрирования. Вычисление несобственных интегралов. Приложение определенного интеграла к решению практико-ориентированных задач. Выполнение расчетно-графической работы «Операторы интегрирования» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [1];

дополнительная [1].

## Раздел № 6 Ряды

### Тема № 8 Числовые и функциональные ряды

**Самостоятельная работа.** Числовые ряды: основные понятия и признаки сходимости. Функциональные ряды: основные понятия и нахождение области сходимости. Разработка таблицы «Разложение элементарных функций в ряд Тейлора». Выполнение расчетно-графической работы «Ряды» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

## Раздел № 7 Основы теории дифференциальных уравнений

### Тема № 9 Дифференциальные уравнения (ДУ) и их системы

**Самостоятельная работа.** Дифференциальные уравнения. Задача Коши. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Приложение систем дифференциальных уравнений к решению практико-ориентированных задач. Выполнение расчетно-графической работы «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

## **Раздел № 8 Теория вероятностей**

### **Тема № 10 Комбинаторика**

**Самостоятельная работа.** Основные понятия комбинаторики. Приемы решения комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач. Выполнение расчетно-графической работы «Теория вероятностей и математическая статистика» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

### **Тема № 11 Случайные события**

**Лекция.** Основные понятия теории вероятностей. Подходы к определению вероятности случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса.

**Самостоятельная работа.** Приложение теории вероятностей случайных событий в практико-ориентированных задачах. Выполнение расчетно-графической работы «Теория вероятностей и математическая статистика» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

### **Тема № 12 Случайные величины**

**Самостоятельная работа.** Понятие случайной величины. Закон распределения. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Понятие нормального распределения. Кривая Гаусса. Влияние параметров распределения на вид кривой Гаусса. Виды распределений. Закон Пуассона. Выполнение расчетно-графической работы «Теория вероятностей и математическая статистика» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2].



## Раздел № 9 Математическая статистика

### Тема № 13 Основы математической статистики

**Практическое занятие.** Вычисление точечных и интервальных оценок. Выполнение расчетно-графической работы «Теория вероятностей и математическая статистика» (РГР).

**Самостоятельная работа.** Понятия и методы математической статистики. Вероятностные аналоги статистических понятий. Виды и способы отбора в выборочную совокупность. Расчет сводных характеристик выборки. Выполнение расчетно-графической работы «Теория вероятностей и математическая статистика» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

### Тема № 14 Корреляционно-регрессионный анализ

**Самостоятельная работа.** Понятие статистической и корреляционной связи. Линейный коэффициент корреляции. Регрессионные модели. Приложение корреляционно-регрессионного анализа в практико-ориентированных задачах. Выполнение расчетно-графической работы «Теория вероятностей и математическая статистика» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

### Тема № 15 Основы теории статистических решений

**Практическое занятие.** Статистическая проверка параметрических гипотез.

**Самостоятельная работа.** Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Основные этапы проверки гипотезы. Приложение теории статистических решений в практико-ориентированных задачах. Выполнение расчетно-графической работы «Теория вероятностей и математическая статистика» (РГР).

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

## **5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Высшая математика»**

При реализации программы дисциплины используются лекционное и практическое занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

**Целями лекции являются:**

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах построения математических моделей технологических процессов;

- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечиваются процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения.

**Цель практического занятия:**

- углубить и закрепить знания, полученные на лекции;
- формирование навыков использования знаний для решения практических задач;

- выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

**Консультации** проводятся перед экзаменом с целью обобщения пройденного материала и разъяснения наиболее трудных вопросов, возникающих у обучающихся при изучении дисциплины.

**Самостоятельная работа** обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

## **6 Оценочные средства для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Высшая математика»**

Оценочные средства дисциплины «Высшая математика» включают в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

## **6.1 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины**

### **Примерный перечень вопросов для экзамена**

1. Понятие матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами.
2. Произведение матриц. Операция транспонирования. Элементарные преобразования строк (столбцов) матрицы.
3. Понятие определителя. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам произвольной строки или столбца.
5. Понятие системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
6. Решение систем линейных уравнений Методом Гаусса.
7. Векторы: основные понятия и виды. Линейные операции над векторами.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства.
9. Векторное произведение векторов и его свойства.
10. Смешанное произведение векторов и его свойства.
11. Основные виды уравнений прямой на плоскости.
12. Взаимное расположение прямых на плоскости.
13. Плоскость. Основные типы уравнений плоскости.
14. Взаимное расположение плоскостей.
15. Прямая в пространстве. Каноническое уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
16. Взаимное расположение прямой и плоскости.
17. Классификация кривых второго порядка.
18. Уравнение и параметры эллипса.
19. Уравнение и параметры гиперболы.
20. Уравнение и параметры параболы.
21. Поверхности второго порядка.
22. Комплексные числа. Формы представления комплексного числа.
23. Операции над комплексными числами.
24. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.
25. Понятие функции одной переменной. Графики функций.
26. Понятие функции нескольких переменных.
27. Определение предела функции. Непрерывность функции.
28. Асимптоты функции одной переменной.

29. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.
30. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
31. Правило Лопиталю.
32. Исследование функций и построение графиков.
33. Понятие дифференциала функции одной переменной.
34. Производные высших порядков.
35. Дифференциалы высших порядков.
36. Частные производные функции нескольких переменных.
37. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов.
38. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной.
39. Вычисление неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.
40. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
41. Основные понятия теории рядов. Виды рядов.
42. Числовые ряды. Признаки сходимости.
43. Функциональные ряды. Нахождение области сходимости.
44. Разложение функций в степенные ряды.
45. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши.
46. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
47. Общее решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
48. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
49. Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
50. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков.
51. Теоретические основы решения систем дифференциальных уравнений. Методы решения систем дифференциальных уравнений.
52. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания.
53. Основные понятия теории вероятностей. Понятие и классификация случайных событий.
54. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятности.
55. Операции над событиями. Теорема сложения вероятностей.
56. Операции над событиями. Теорема умножения вероятностей.

57. Формула полной вероятности.
58. Вероятности гипотез. Формулы Байеса.
59. Схема и формула Бернулли.
60. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
61. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.
62. Понятие закона распределения случайной величины и способы его задания.
63. Функция распределения и плотность распределения вероятностей.
64. Дискретные случайные величины и законы их распределения.
65. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
66. Непрерывные случайные величины и законы их распределения.
67. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
68. Биномиальное распределение.
69. Равномерное распределение.
70. Нормальное распределение.
71. Основные понятия математической статистики. Ряды распределения.
72. Статистические оценки параметров распределения. Виды оценок.
73. Точечные оценки числовых характеристик распределения.
74. Интервальные оценки и доверительные интегралы.
75. Корреляционный анализ выборочных данных. Коэффициент корреляции и его свойства.
76. Основные понятия регрессионного анализа. Парная линейная регрессия.
77. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Статистические гипотезы. Виды гипотез.
78. Основные этапы проверки статистической гипотезы.
79. Проверка гипотез о числовых значениях параметров распределения.
80. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

## 6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

### Промежуточная аттестация: экзамен

**Таблица 3**

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	<i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	<i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul>	<i>Оценка «4»</i> Хорошо
Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных си-	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными</li> </ul>	<i>Оценка «5»</i> Отлично

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>туациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой</p>	<p>примерами, применять их в новой ситуации;          – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;          – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;          – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;          – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;          – допущены одна – две неточности.</p>	

## 7 Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Высшая математика»

### *Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины*

#### ***Основная:***

1. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами [Текст]: учебное пособие. Ч.1 / Б.В. Заборский [и др.], 2015. - 200 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?47&type=card&cid=ALSFR-977f4513-0bc0-43b4-8e3b-9d196d048d30>
2. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами [Текст]: учебное пособие. Ч.2 / Б.В. Заборский [и др.], 2016. - 192 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?64&type=card&cid=ALSFR-7b104e69-bdca-4077-9ffa-41da3c97aa1c&remote=false>

#### ***Дополнительная:***

1. Калинина, Елена Сергеевна. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учебное пособие. Ч. 1 / Е.С. Калинина, Т.А. Селеменова, С.Б. Хитов; ред. Э.Н. Чижиков, 2015. - 108 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?41&type=card&cid=ALSFR-f687ff41-8b10-4703-89ed-60e0164da236>
2. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учебное пособие. Ч. II / Е.С. Калинина [и др.]; ред. Э. Н. Чижиков, 2016. - 108 с. **Режим доступа:**

<http://elib.igps.ru/?76&type=card&cid=ALSFR-44a098f7-614c-4606-a7c8-0a1504766f37&remote=false>

***Программное обеспечение, в том числе лицензионное:***

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834;
2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664;
3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948.
4. 7-Zip – Файловый архиватор [Бесплатная]; ПО-F33-948

***Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:***

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – **Режим доступа:** <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации;
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – **Режим доступа:** <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ;
3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – **Режим доступа:** <http://www.garant.ru/>, свободный доступ;
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> – индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

***Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционные учебные аудитории, оснащённые компьютером, проектором и экраном;
- учебные аудитории для проведения практических занятий и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**Авторы:** канд. техн. наук, доцент Медведева О.М., канд. пед. наук, доцент Трофимец Е.Н.