

**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 «Пожарная безопасность»**

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»

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Высшая математика»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся должен демонстрировать способность и готовность	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть 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 (ОПОП ВО)

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части ОПОП ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность», уровень бакалавриата.

4. Структура и содержание дисциплины «Высшая математика»
Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

4.1 Объем дисциплины «Высшая математика» и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины в часах	288	108	180
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	8	3	5
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	128	54	74
Лекции	46	20	26
Практические занятия	54	26	28
Лабораторные работы	26	8	18
Консультация	2		2
Контроль:			
Форма контроля – зачет с оценкой	+	+	
Форма контроля – экзамен	36		36
Самостоятельная работа	124	54	70

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоемкость дисциплины в часах	288	288
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	8	8
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	14	14
Лекции	6	6
Практические занятия	6	6
Консультация	2	2
Форма контроля – экзамен	9	9
Самостоятельная работа	265	265

4.2 Разделы дисциплины «Высшая математика» и виды занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии								
1.	Тема 1. Матрицы и определители, их приложения	16	4	2	4			6	
2.	Тема 2. Векторная алгебра	10	2		2			6	
3.	Тема 3. Элементы аналитической геометрии	18	4	2				12	
	Раздел 2. Комплексные числа								
4.	Тема 4. Комплексные числа	16	4	4	2			6	
	Раздел 3. Введение в математический анализ								
5.	Тема 5. Теория пределов и ее приложения	18	2	4				12	
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций								
6.	Тема 6. Производные и дифференциалы	30	4	14				12	
Итого за 1 семестр		108	20	26	8		+	54	
2 семестр									
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций								
7.	Тема 7. Основные понятия интегрального исчисления	20	4	4				12	
	Раздел 6. Ряды								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8.	Тема 8. Числовые и функциональные ряды	8	2	2				4	
	Раздел 7. Основы теории дифференциальных уравнений								
9.	Тема 9. Дифференциальные уравнения (ДУ) и их системы	26	4	8				14	
	Раздел 8. Теория вероятностей								
10.	Тема 10. Комбинаторика	10	2	2				6	
11.	Тема 11. Случайные события	14	4	4				6	
12.	Тема 12. Случайные величины	22	4	6	2			10	
	Раздел 9. Математическая статистика								
13.	Тема 13. Основы математической статистики	16	2		6			8	
14.	Тема 14. Корреляционно-регрессионный анализ	10	2		4			4	
15.	Тема 15. Основы теории статистических решений	16	2	2	6			6	
Консультация		2				2			
Экзамен		36					36		
Итого за 2 семестр		180	26	28	18	2	36	70	
Итого по дисциплине		288	46	54	26	2	36	124	

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 курс									
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии								
1.	Тема 1. Матрицы и определители, их приложения	32	2					30	
2.	Тема 2. Векторная алгебра	20						20	
3.	Тема 3. Элементы аналитической геометрии	20						20	
	Раздел 2. Комплексные числа								
4.	Тема 4. Комплексные числа	20						20	
	Раздел 3. Введение в математический анализ								
5.	Тема 5. Теория пределов и ее приложения	18						18	
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций								
6.	Тема 6. Производные и дифференциалы	24		2				22	
	Раздел 5. Интегральное исчисление функций								
7.	Тема 7. Основные понятия интегрального исчисления	22		2				20	
	Раздел 6. Ряды								
8.	Тема 8. Числовые и функциональные ряды	18						18	
	Раздел 7. Основы теории дифференциальных уравнений								
9.	Тема 9. Дифференциальные уравнения (ДУ) и их системы	22						22	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации			
	Раздел 8. Теория вероятностей								
10.	Тема 10. Комбинаторика	10					10		
11.	Тема 11. Случайные события	16	2				14		
12.	Тема 12. Случайные величины	16					16		
	Раздел 9. Математическая статистика								
13.	Тема 13. Основы математической статистики	12	2				10		
14.	Тема 14. Корреляционно-регрессионный анализ	10					10		
15.	Тема 15. Основы теории статистических решений	17		2			15		
	Консультация	2			2				
Экзамен		9					9		
Итого по дисциплине		288	6	6		2	9	265	

4.3. Содержание дисциплины «Высшая математика»

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Тема 1. Матрицы и определители, их приложения

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

Лабораторная работа. Действия с матрицами и вычисление определителей.

Практическое занятие. Исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность.

Лабораторная работа. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Самостоятельная работа. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.

Рекомендуемая литература:
основная [1];

дополнительная [1].

Тема 2. Векторная алгебра

Лекционные занятия. Векторы: основные понятия и виды. Действия с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Лабораторная работа. Произведения векторов и их применение.

Самостоятельная работа. Применение векторного и смешанного произведений для вычисления площадей и объемов.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

Тема 3. Элементы аналитической геометрии

Лекционные занятия. 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.

Самостоятельная работа. Решение задач о прямых на плоскости и в пространстве.

Самостоятельная работа. Разработка таблицы «Классификация кривых и поверхностей второго порядка».

Практическое занятие. Построение кривых и поверхностей второго порядка.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

Раздел 2. Комплексные числа

Тема 4. Комплексные числа

Лекционные занятия. Комплексные числа: основные понятия, различные формы комплексного числа. Операции над комплексными числами.

Практическое занятие. Действия над комплексными числами.

Самостоятельная работа. Теория функций комплексного переменного.

Лабораторная работа. Комплексные числа и их приложения в MathCad.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [2].

Раздел 3. Введение в математический анализ

Тема 5. Теория пределов и ее приложения

Лекционные занятия. Понятия теории функций одной и многих переменных, их графики. Предел функции одной переменной и ее непрерывность. Асимптоты функции одной переменной.

Самостоятельная работа. Разработка систематизирующей таблицы «Основные элементарные функции и их графики».

Практическое занятие. Приложение теории пределов.

Самостоятельная работа. Построение эскизов графиков функций.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1].

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций

Тема 6. Производные и дифференциалы

Лекционные занятия. Понятия производной функции одной переменной и нескольких переменных. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков.

Практическое занятие. Вычисление производных и дифференциалов функций.

Самостоятельная работа. Нахождение производных обратных функций одной переменной. Нахождение производных функций одной переменной, заданных параметрически.

Практическое занятие. Исследование функций с помощью производных в MathCad.

Самостоятельная работа. Нахождение безусловного и условного экстремума функций двух переменных.

Практическое занятие. Решение задач по теме: «Комплексные числа. Дифференциальное исчисление».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2].

Раздел 5. Интегральное исчисление функций

Тема 7. Основные понятия интегрального исчисления

Лекционные занятия. Первообразная и неопределенный интеграл: основные понятия и свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл.

Самостоятельная работа. Таблица интегралов. Применение метода непосредственного интегрирования.

Практическое занятие. Вычисление неопределенных интегралов.

Самостоятельная работа. Вычисление несобственных интегралов.

Практическое занятие. Вычисление определенных интегралов.

Самостоятельная работа. Приложение определенного интеграла к решению практико-ориентированных задач.

Рекомендуемая литература:

основная [1];
дополнительная [1].

Раздел 6. Ряды

Тема 8. Числовые и функциональные ряды

Лекционные занятия. Числовые ряды: основные понятия и признаки сходимости. Функциональные ряды: основные понятия и нахождение области сходимости.

Самостоятельная работа.

Разработка таблицы «Разложение элементарных функций в ряд Тейлора».

Практическое занятие. Применение теории рядов.

Рекомендуемая литература:

основная [2];
дополнительная [2].

Раздел 7. Основы теории дифференциальных уравнений

Тема 9. Дифференциальные уравнения (ДУ) и их системы

Лекционные занятия. Дифференциальные уравнения. Задача Коши. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Практическое занятие. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCad.

Самостоятельная работа. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.

Практическое занятие. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков в MathCad.

Самостоятельная работа. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка.

Практическое занятие. Решение систем дифференциальных уравнений.

Самостоятельная работа. Приложение систем дифференциальных уравнений к решению практико-ориентированных задач.

Рекомендуемая литература:

основная [2];
дополнительная [2].

Раздел 8. Теория вероятностей

Тема 10. Комбинаторика

Лекционные занятия. Основные понятия комбинаторики. Приемы решения комбинаторных задач.

Практическое занятие. Приемы решения комбинаторных задач.

Самостоятельная работа. Решение комбинаторных задач.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [2].

Тема 11. Случайные события

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

Практическое занятие. Вычисление вероятности случайных событий.

Практическое занятие. Схема Бернулли.

Самостоятельная работа. Приложение теории вероятностей случайных событий в практико-ориентированных задачах.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [2].

Тема 12. Случайные величины

Лекционные занятия. 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.

Практическое занятие. Дискретные случайные величины и их распределение.

Практическое занятие. Непрерывные случайные величины.

Самостоятельная работа. Виды распределений.

Самостоятельная работа. Закон Пуассона.

Лабораторная работа. Случайные величины.

Практическое занятие. Проверочная работа по теме: «Приложение интегрального исчисления. Теория вероятностей».

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [2].

Раздел 9. Математическая статистика

Тема 13. Основы математической статистики

Лекционные занятия. Понятия и методы математической статистики. Вероятностные аналоги статистических понятий.

Самостоятельная работа. Виды и способы отбора в выборочную совокупность.

Лабораторная работа. Ряды распределения.

Лабораторная работа. Вычисление точечных и интервальных оценок.

Самостоятельная работа. Расчет сводных характеристик выборки.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [2].

Тема 14. Корреляционно-регрессионный анализ

Лекционные занятия. Понятие статистической и корреляционной связи. Линейный коэффициент корреляции. Регрессионные модели.

Самостоятельная работа. Приложение корреляционно-регрессионного анализа в практико-ориентированных задачах.

Лабораторная работа. Применение корреляционно-регрессионного анализа.

Практическое занятие.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [2].

Тема 15. Основы теории статистических решений

Лекционные занятия. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Основные этапы проверки гипотезы.

Практическое занятие. Статистическая проверка параметрических гипотез.

Самостоятельная работа. Приложение теории статистических решений в практико-ориентированных задачах.

Лабораторная работа. Проверка гипотезы о законе распределения.

Лабораторная работа. Применение теории статистических решений.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Высшая математика»

При реализации программы дисциплины используются следующие виды занятий: лекция, практическое и лабораторное занятие.

Лекция составляет основу теоретического обучения и должна давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией слайдов, информационных стендов, компьютерной техники.

Практические занятия

Практическое занятие проводится в целях выработки практических умений и приобретения навыков, закрепления пройденного материала по соответствующий теме дисциплины. Главным их содержанием является

практическая работа каждого обучающегося при решении задач высшей математики. При подготовке к практическому занятию обучающимся необходимо ориентироваться на конспект лекций и рабочую программу дисциплины.

Лабораторные занятия

Целью лабораторного занятия является усвоение теоретических основ дисциплины и получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных методов (наблюдения, сравнения и др.), приобретения навыков опыта творческой деятельности.

Лабораторная работа – самостоятельное выполнение каждым обучающимся учебной группы экспериментального задания на лабораторном занятии. При ее проведении каждым обучающимся осуществляется самостоятельная обработка и представление результатов в виде отчета по лабораторной работе.

При подготовке к лабораторному занятию обучающимся необходимо ориентироваться на конспект лекций и рабочую программу дисциплины.

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 практическим занятиям и экзаменам.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в часы самостоятельной подготовки.

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

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

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

6.1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений и навыков характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Понятие матрицы. Виды матриц.

2. Линейные операции над матрицами.
3. Произведение матриц. Операция транспонирования.
4. Элементарные преобразования строк (столбцов) матрицы.
5. Понятие определителя. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.
6. Свойства определителей.
7. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам произвольной строки или столбца.
8. Основные приемы вычисления определителей высших порядков.
9. Понятие системы линейных уравнений.
10. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
11. Решение систем линейных уравнений Методом Гаусса.
12. Векторы: основные понятия и виды.
13. Линейные операции над векторами.
14. Скалярное произведение векторов и его свойства.
15. Векторное произведение векторов и его свойства.
16. Смешанное произведение векторов и его свойства.
17. Применение векторного и смешанного произведений для вычисления площадей и объемов.
18. Основные виды уравнений прямой на плоскости.
19. Взаимное расположение прямых на плоскости.
20. Прямая на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
21. Плоскость. Основные типы уравнений плоскости.
22. Взаимное расположение плоскостей.
23. Прямая в пространстве. Каноническое уравнение прямой.
24. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости.
26. Классификация кривых второго порядка.
27. Уравнение и параметры эллипса.
28. Уравнение и параметры гиперболы.
29. Уравнение и параметры параболы.
30. Поверхности второго порядка.
31. Комплексные числа. Формы представления комплексного числа.
32. Операции над комплексными числами.
33. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.
34. Понятие функции одной переменной. Графики функций.
35. Понятие функции нескольких переменных.
36. Определение предела функции.
37. Непрерывность функции.
38. Асимптоты функции одной переменной.
39. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.
40. Производная функции одной переменной. Таблица производных основных элементарных функций.
41. Правила дифференцирования.
42. Производная сложной функции.

43. Правило Лопиталя.
44. Исследование функций и построение графиков.
45. Понятие дифференциала функции одной переменной.
46. Производные высших порядков.
47. Дифференциалы высших порядков.
48. Частные производные функции нескольких переменных.

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Таблица неопределенных интегралов.
3. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной.
4. Вычисление неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.
5. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Несобственный интеграл.
8. Числовые ряды. Признаки сходимости.
9. Функциональные ряды. Нахождение области сходимости.
10. Разложение функций в степенные ряды.
11. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
12. Задача Коши.
13. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
14. Общее решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
15. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
16. Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
17. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков.
18. Теоретические основы решения систем дифференциальных уравнений.
19. Методы решения систем дифференциальных уравнений.
20. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания.
21. Приемы решения комбинаторных задач.
22. Основные понятия теории вероятностей.
23. Понятие и классификация случайных событий.
24. Подходы к определению вероятности случайного события.
25. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятности.
26. Операции над событиями.
27. Теорема сложения вероятностей.
28. Теорема умножения вероятностей.
29. Формула полной вероятности.

30. Вероятности гипотез. Формулы Байеса.
31. Схема и формула Бернулли.
32. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
33. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.
34. Понятие закона распределения случайной величины и способы его задания.
35. Функция и плотность распределения вероятностей.
36. Дискретные случайные величины и законы их распределения.
37. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
38. Непрерывные случайные величины и законы их распределения.
39. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
40. Биномиальное распределение.
41. Равномерное распределение.
42. Нормальное распределение.
43. Основные понятия математической статистики.
44. Ряды распределения.
45. Статистические оценки параметров распределения. Виды оценок.
46. Точечные оценки числовых характеристик распределения.
47. Интервальные оценки и доверительные интервалы.
48. Виды зависимостей между признаками. Понятие о статистической и корреляционной связи.
49. Корреляционный анализ выборочных данных. Коэффициент корреляции и его свойства.
50. Основные понятия регрессионного анализа. Парная линейная регрессия.
51. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
52. Статистические гипотезы. Виды гипотез и этапы их проверки.
53. Проверка гипотез о числовых значениях параметров распределения.
54. Статистические критерии согласия.

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 Лопиталя.
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: зачет с оценкой, экзамен

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>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.</p>	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно</p>
<p>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.</p>	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета</p>	<p>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и</p>	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p>	<p>доказательный характер; – в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	
<p>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 ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.</p>	<p>– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными 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;</p>	<p><i>Оценка «5» Отлично</i></p>

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	<ul style="list-style-type: none"> – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности. 	

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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834;

- Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664;
- MathCad 14 – Программный продукт для выполнения инженерных и математических расчетов [Коммерческая (Full Package Product)]; ПО-6E1-625.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронная библиотечная система университета, обеспечивающая индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет: <http://elib.igps.ru>.

2. Электронная библиотечная система университета, обеспечивающая индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет: <http://www.iprbookshop.ru>;

3. 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:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и промежуточной аттестации оснащенные (компьютером, мультимедийный проектором, экраном, интерактивной доской, а так же предлагаются наборы демонстрационного оборудования).

– помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

– для проведения лабораторных работ используется лаборатория Вычислительной техники

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, (уровень бакалавриата).

Авторы: к.т.н., доцент Медведева О.М., к.п.н., доцент Трофимец Е.Н.