

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

"26" мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки  
**18.05.02 «Химическая технология материалов  
современной энергетики»**

\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки)

Специализация подготовки  
**Технология теплоносителей и радиозэкология  
ядерных энергетических установок**

\_\_\_\_\_  
(наименование специализации подготовки)

Квалификация выпускника  
**Инженер**

Разработчик \_\_\_\_\_ Кузнецов С. Ф.  
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ неорганической химии и химической технологии \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

\_\_\_\_\_ проф. Нифталиев С. И.  
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «математика» являются:

- изучение обучающимися основ математического аппарата в пределах программы,
- обучение их основным математическим методам и приемам;
- привитие обучающимся практических навыков применения математических методов при решении конкретных задач;
- развитие у обучающихся логического и абстрактного мышления;
- приобретение обучающимися основ для применения математических методов при изучении последующих дисциплин, выполнении курсовых работ и дипломных проектов;
- выработка потребности строгого логического обоснования своих действий как в математике, так и в других дисциплинах;
- привитие обучающимся математических навыков, необходимых для изучения ими учебной и специальной литературы и овладения данной специальностью.

Основными задачами дисциплины являются:

### ***производственно-технологическая деятельность:***

- осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента;
- организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики, изотопно чистых веществ, их соединений;
- обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов;
- проведение экологического и радиационного мониторинга;

### ***научно-исследовательская деятельность:***

- разработка планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности;
- проведение экспериментальных исследований в области технологии материалов современной энергетики;
- создание теоретических моделей для прогнозирования свойств материалов современной энергетики;
- моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем;

### ***организационно-управленческая:***

- разработка мероприятий по экономии сырья и энергетических ресурсов;
- проведение технико-экономического анализа производства;

### ***проектная:***

- разработка новых технологических схем, расчет технологических параметров, расчет и выбор оборудования;
- анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов и аппаратов.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	<b>ОК-10</b>	способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций	методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, понятия и методы дифференциального исчисления	использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, использовать законы и методы математического анализа для приобретения новых знаний и умений, исследовать функции	методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, аппаратом дифференциального исчисления
2	<b>ОПК - 1</b>	способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	методы интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, ряды и их сходимость, основные понятия теории вероятностей и математической статистики	применять методы математического анализа для решения задач своей профессиональной деятельности, решать дифференциальные уравнения, исследовать ряды на сходимость, оценивать параметры распределений, находить уравнения регрессий	аппаратом интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методами теории вероятностей и математической статистики

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО**  
Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока один.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов		Семестр					
			1		2		3	
	акад.		акад.		акад.		акад.	
Общая трудоемкость дисциплины	<b>396</b>		144		144		108	
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>234,3</b>		78,7		91,9		63,7	
Лекции	96		30		36		30	
Практические занятия (ПЗ)	129		45		54		30	
Консультации теку-	4,8		1,5		1,8		1,5	

щие					
Консультация перед экзаменом	4	2	-	2	
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,5	0,2	0,1	0,2	
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>94,1</b>	<b>31,5</b>	<b>52,1</b>	<b>10,5</b>	
Проработка материалов по конспекту лекций	37	15	18	4	
Проработка материалов по учебнику, учебным пособиям	25,1	7,5	13,1	4,5	
Подготовка к аудиторной контрольной работе	18	3	13	2	
Выполнение расчетов для ДЗ	14	6	8	-	
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>67,6</b>	<b>33,8</b> Экзамен	<b>зачет</b>	<b>33,8</b> Экзамен	

## 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. 2. Матрицы, действия над матрицами. Единичная и обратная матрицы. Решение систем матричным способом.	26
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	25
3	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. 6. Кривые второго порядка. 7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Системы координат. Преобразование координат. 8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	35
4	Дифференциальное исчисление	9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. 10. Пределы. Теоремы о пределах. 11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы. 12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях. 13. Производная функции. Геометрический и механический смысл. Таблица производных. 14. Дифференциал. Определение, приложения. Дифференцирование функций. 15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. 16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	58

		Формула Тейлора. Исследование функции.	
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	17. Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл. Производные высших порядков. 18. Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	16
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	19. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. 20. Формула интегрирования по частям. Замена переменной в неопределенном интеграле. 21. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. 22. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. 23.. Интегрирование тригонометрических выражений. 24. Интегрирование некоторых иррациональных выражений 25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства. 26. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. 27. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения. 28. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	58
7	Элементы ТФКП	29. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.	7
8	Дифференциальные уравнения	30.. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши. 31. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. 32. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 34. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 35. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений.	44
9	Ряды	44. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак, признаки сравнения. 45. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. 46. Знакопеременные ряды. Признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость 47. Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов. 48. Ряды Тейлора. Применение рядов в приближенных	19

		вычислениях.	
10	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>49. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Вероятность. Частота событий. Алгебра событий.</p> <p>50. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.</p> <p>51. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>52. Дискретные случайные величины, закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Закон больших чисел.</p> <p>53. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>54. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Распределения, связанные с нормальным. Показательное распределение, его числовые характеристики. Функция надежности.</p> <p>55. Задача математической статистики. Выборочный метод. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.</p> <p>56. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы оценки параметров нормального распределения.</p> <p>57. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия.</p> <p>58. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Критическая область. Нахождение критической области. Проверка гипотезы о модели закона распределения генеральной совокупности. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом.</p> <p>59. Функция регрессии. Выборочное уравнение регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным. Коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.</p>	108

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРС, час
1	Линейная алгебра	4	8	5
2	Векторная алгебра	4	6	6
3	Аналитическая геометрия	6	12	7
4	Дифференциальное исчисление	16	19	13,5
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	6	6
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	24	22
7	Элементы ТФКП	2	2	3,1
8	Дифференциальные уравнения	12	16	16
9	Ряды	6	6	7

10	Теория вероятностей и математическая статистика	30	30	10,5
----	---	----	----	------

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. 2. Матрицы и действия над матрицами. Решение систем алгебраических уравнений матричным способом.	4
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, и его свойства и приложения. 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	4
3	Аналитическая геометрия	5. Системы координат на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Расстояние точки до прямой. 6. Кривые второго порядка. Их канонические уравнения и свойства. 7. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	6
4	Дифференциальное исчисление	8. Функция, способы задания функции. Предел функции. Теоремы о пределах. 9. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 10. Непрерывность функции. Классификация разрывов. Теоремы о непрерывных функциях. 11. Понятие производной и дифференциала, их геометрический смысл. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. 12. Дифференцирование сложных функций, обратной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование функций заданных параметрически и неявно. Основные теоремы дифференциального исчисления 13. Неопределенности. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. 14. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. 15. Асимптоты функций. Общее исследование поведения графика функции.	16
<b>2 семестр</b>			
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1. Функция многих переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. 2. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производная функции заданной неявно. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент	4
6	Интегральное исчис-	3. Первообразная и неопределенный интеграл, их	12

	ление функции одной переменной	свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. 4.Разложение дробно-рациональных функций на простейшие дроби. Интегрирование дробно-рациональных функций. 5. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. 6. Определенный интеграл. Геометрический смысл и свойства. Теорема о среднем и ее геометрический смысл. 7. Интеграл с переменным верхним пределом. Основная формула интегрального исчисления. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. 8. Вычисление площадей плоских фигур и длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения. Несобственные интегралы.	
7	Элементы ТФКП	9. Комплексные числа, действия над ними.	2
8	Дифференциальные уравнения	10. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. 11. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. 12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Определитель Вронского. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. 13. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. 14. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 15. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	12
9	Ряды	16. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости 17. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов. 18. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.	6
<b>3 семестр</b>			
10	Теория вероятностей и математическая статистика	1. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Вероятность. Частота событий. Алгебра событий. 2.Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	30

		<p>3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>4. Дискретные случайные величины, закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>5. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли.</p> <p>6. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>7. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая.</p> <p>8. Распределения, связанные с нормальным. Показательное распределение, его числовые характеристики. Функция надежности.</p> <p>9. Задача математической статистики. Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма.</p> <p>10. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.</p> <p>11. Точность и надежность оценок. Интервальные оценки. Эмпирические моменты.</p> <p>12. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.</p> <p>13. Статистическая гипотеза. Критическая область. Проверка статистических гипотез.</p> <p>14. Элементы теории корреляции. Функция регрессии и уравнение регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным.</p> <p>15. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Коэффициент корреляции.</p>	
--	--	---	--

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная алгебра	<p>1. Определители второго и третьего порядков.</p> <p>2. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.</p> <p>3. Матрицы. Действия над матрицами.</p> <p>4. Решение систем матричным способом.</p>	8
2	Векторная алгебра	<p>5. Векторы. Действия над векторами.</p> <p>6. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.</p> <p>7. Векторное произведение векторов, свойства и приложения. Смешанное произведение векторов, свойства и приложения.</p>	6
3	Аналитическая геометрия	<p>8. Прямая на плоскости: с угловым коэффициентом, через точку с заданным направлением, через две точки. Параллельные и перпендикулярные прямые, угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>9. Задачи на прямую.</p> <p>10. Кривые 2-го порядка: окружность со смещенным центром, эллипс.</p>	12

		11. Кривые 2-го порядка: гипербола и асимпты, парабола. 12. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. 13. Прямая плоскость в пространстве.	
4	Дифференциальное исчисление	14. Вычисление пределов функций. 15. Замечательные пределы. 16. Непрерывность функции. 17. Правила дифференцирования. Дифференцирование функций. 18. Дифференцирование функций. Производные высших порядков. 19. Производные функций, заданных параметрически, неявно. 20. Контрольная работа. 21. Правило Лопиталя Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 22.Общее исследование функции и построение графика.	19
<b>2 семестр</b>			
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел. 2. Частные производные функций нескольких переменных. 3. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент.	6
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	4. Непосредственное интегрирование. 5. Внесение под знак дифференциала, интегрирование заменой переменной 6. Интегрирование выражений содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование по частям. 7. Интегрирование дробно-рациональных функций. 8. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. 9. Интегрирование тригонометрических функций. 10. Интегрирование тригонометрических функций. 11. Контрольная работа. 12. Вычисление определенных интегралов. Интегрирование по частям. 13. Замена переменной в определенном интеграле. 14. Вычисление площадей. Вычисление объемов тел вращения. 15. Вычисление длины дуги. Несобственные интегралы.	24
7	Элементы ТФКП	16. Комплексные числа, действия над ними.	2
8	Дифференциальные уравнения	17. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. 18. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. 19. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка 20. Однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Метод вариации произвольной постоянной.	16

		21. Решение неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка со специальной правой частью. 22. Решение неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка со специальной правой частью 23. Контрольная работа. 24. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	
9	Ряды	25. Числовые ряды. Исследование сходимости. Достаточные признаки сходимости числовых рядов. 26. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Интервал сходимости. 27. Разложение функций в ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям.	6
<b>3 семестр</b>			
10	Теория вероятностей и математическая статистика	1. Комбинаторика. Вычисление вероятности событий. 2. Вычисление вероятности событий. 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 5. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 6. Контрольная работа. 7. Дискретные случайные величины, Числовые характеристики. 8. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. 9. Законы распределения случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. 10. Показательное распределение, Функция надежности. 11. Контрольная работа. Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма. 12. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. 13. Интервальные оценки. 14. Проверка статистических гипотез. 15. Выборочное уравнение регрессии.	30

### 5.2.3 Лабораторный практикум Не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час	
1	Линейная алгебра	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Выполнение расчетов для ДЗ	2	5
			1	
			2	
2	Векторная алгебра	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Выполнение расчетов для ДЗ	2	6
			1	
			3	

3	Аналитическая геометрия	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Выполнение расчетов для ДЗ	2	7
			1	
			4	
4	Дифференциальное исчисление	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Подготовка к аудиторной контрольной работе	6	13,5
			1,5	
			6	
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Выполнение расчетов для ДЗ	2	6
			1	
			3	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Подготовка к аудиторной контрольной работе Выполнение расчетов для ДЗ	6	22
			4	
			7	
			5	
7	Элементы ТФКП	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику	1,1	3,1
			2	
8	Дифференциальные уравнения	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Подготовка к аудиторной контрольной работе	6	16
			4	
			6	
9	Ряды	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику	3	7
			4	
10	Теория вероятностей и математическая статистика	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Подготовка к аудиторной контрольной работе	4	10,5
			4,5	
			2	

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Шипачев, В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Шипачев. - СПб: Лань, 2013. – 382 с.  
<http://e.lanbook.com/reader/books/5713/#1>
2. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко.- СПб: Лань, 2015. – 240 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/61356/#1>
3. Буре В. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. — СПб.: Лань, 2013. – 416 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/10249/#1>
4. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2013. — 446 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5711](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5711)

### 6.2 Дополнительная литература

1. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. посо-

- бие для студ.вузов (гриф Пр.) / В. П. Минорский. - М.: Физико-математическая литература, 2006. - 336 с.
2. Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учебник / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
  3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: Учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб.: Профессия, 2003. - 432 с.
  4. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 1 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 709 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129578](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129578)
  5. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 2 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 568 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129579](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129579)
  6. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 3 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 507 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129581](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129581)
  7. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Д. Мышкис. - СПб: Лань, 2013. – 689 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/281/#1>
  8. Берман, Г. Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб: Лань, 2011. – 608 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/674/#1>
  9. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - М. : Высш. шк., 2007. – 479 с.
  10. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / В. Е. Гмурман . - М. : Высш. образование, 2007.
  11. Хуснутдинов, Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. - СПб: Лань, 2014. <https://e.lanbook.com/reader/book/53676/#1>
  12. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / К. Н. Лунгу. - М.: Физматлит, 2013. – 2016 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=275606](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606)
  13. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебник / К. В. Балдин. - М. : Флинта, 2010.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=79333](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=79333)
  14. Трухан, А.А. Теория вероятностей в инженерных приложениях [Электронный ресурс]: учебное пособие — СПб.: Лань, 2015. – 564 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/56613/#1>

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учебник / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
2. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 1 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 709 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129578](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129578)

3. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 2 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 568 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129579](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129579)
4. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 3 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 507 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129581](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129581)
5. Хуснутдинов, Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. - СПб: Лань, 2014. <https://e.lanbook.com/reader/book/53676/#1>

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. – Режим доступа:

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/Viewbook/2488>. - Загл. с экрана

Порядок изучения курса:

- Объем трудоемкости дисциплины – 11 зачетных единиц (396 ч.)
- Виды учебной работы и последовательность их выполнения:
- аудиторная: лекции, практические занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;
  - самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, выполнение заданий домашнего задания и их оформление, изучение теоретического материала для аудиторной контрольной работы – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;
  - График контроля текущей успеваемости обучающихся – рейтинговая оценка;
  - Состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля - тестирование, домашнее задание, аудиторная контрольная работа, кейс-задания;
  - Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
  - Заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины – контролируется на сайте [www.vsu.ru](http://www.vsu.ru);

- Допуск к сдаче зачета – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;
- Допуск к сдаче экзамена – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;
- Прохождение промежуточной аттестации – зачет, экзамен (собеседование, тестирование, кейс- задания).

### **6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые информационные технологии:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: ОС Windows, Приложение Microsoft Word, Приложение Microsoft Excel, Система дистанционного обучения (СДО) университета, Интернет.

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При чтении лекций и проведения практических занятий используется аудитории ВГУИТ и аудитории кафедры.

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой	Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN от 17.11.2008
Аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты мебели для учебного процесса- 30 шт.	
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (читальные залы библиотеки)	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Переносной проектор BENQ, экран на штативе Screen Media STM-1102	

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**8.1** Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**8.2** Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» и специализации подготовки Технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок.

## А Н Н О Т А Ц И Я

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **«МАТЕМАТИКА»** (наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10);

- способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК – 1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать** методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, ряды и их сходимость, основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

**уметь** использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, использовать законы и методы математического анализа для приобретения новых знаний и умений, исследовать функции, применять методы математического анализа для решения задач своей профессиональной деятельности, решать дифференциальные уравнения, исследовать ряды на сходимость, оценивать параметры распределений, находить уравнения регрессий.

**владеть** методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, аппаратом дифференциального и аппаратом интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методами теории вероятностей и математической статистики.

**Содержание разделов дисциплины.** Матрицы и определители, системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости, аналитическая геометрия в пространстве. Пределы и непрерывность функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Комплексные числа и действия над ними. Дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения высших порядков, линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Числовые и степенные ряды. Теория вероятностей. Случайные величины, законы распределения случайных величин. Выборочный метод, оценки параметров распределения, проверка статистических гипотез. Элементы теории корреляции.