

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 26 » мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

**Технология неорганических, органических соединений
и переработки полимеров**

Квалификация выпускника
Бакалавр

Разработчик _____
(подпись)

25.05.2022 г.
(дата)

Кузнецов С.В.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

(подпись)

25.05.22
(дата)

Карманова О.В.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математика» является формирование профессиональных компетенций, ориентированных на 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.

Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

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	ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные понятия и методы математики	использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов	навыками использования математического аппарата
2	ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения,	основные понятия и методы математики	применять основные методы статистической обработки данных	методами статистической обработки информации

		применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
--	--	--	--	--	--

3. Место дисциплины) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока один. Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении курсов алгебры и геометрии средней школы.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения дисциплин: Электротехника и электроника, Тепло- и хладотехника, Прикладная механика, Процессы и аппараты, Общая химическая технология и химические реакторы, Системы управления химико-технологическими процессами.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	468	144	180	144
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	234,3	78,7	91,9	63,7
Лекции	96	30	36	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0	0	0
Практические занятия (ПЗ)	129	45	54	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0	0	0
Консультации текущие	4,8	1,5	1,8	1,5
Консультация перед экзаменом	4	2	-	2
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,5	0,2	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	166,1	31,5	88,1	46,5
Проработка материалов по конспекту лекций	45	12	18	15
Проработка материалов по учебнику	56,1	4,5	36,1	15,5
Подготовка к аудиторной контрольной работе	48	6	26	16
Выполнение расчетов для ДЗ	17	9	8	
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8 Экзамен	зачет	33,8 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.	17
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над вектора-	

		ми. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	16
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.	25
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. Формула Тейлора. Исследование функции.	47,5
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.	22
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, объема тела вращения. 28. Несобственные интегралы с бесконечными	69,1

		пределами и от разрывных функций.	
7	Элементы ТФКП	29. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.	9
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.	56
9	Ряды	44. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак, признаки сравнения. 45. Знакопеременяющиеся 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 вычислениях.	22
10	Теория вероятностей и математическая статистика	49. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Вероятность. Частота событий. Алгебра событий. 50. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. 51. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 52. Дискретные случайные величины, закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Закон больших чисел. 53. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 54. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Распределения, связанные с нормальным. Показательное распределение, его числовые характеристики. Функция надежности. 55. Задача математической статистики. Выборочный метод. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.	106,5

	<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 сгруппированным данным. Коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.</p>	
--	---	--

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, 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	12
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	24	33,1
7	Элементы ТФКП	2	2	5
8	Дифференциальные уравнения	12	16	28
9	Ряды	6	6	10
10	Теория вероятностей и математическая статистика	30	30	46,5

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
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 кано-	6

		<p>нические уравнения и свойства.</p> <p>7. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.</p>	
4	Дифференциальное исчисление	<p>8. Функция, способы задания функции. Предел функции. Теоремы о пределах.</p> <p>9. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</p> <p>10. Непрерывность функции. Классификация разрывов. Теоремы о непрерывных функциях.</p> <p>11. Понятие производной и дифференциала, их геометрический смысл. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.</p> <p>12. Дифференцирование сложных функций, обратной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование функций заданных параметрически и неявно. Основные теоремы дифференциального исчисления</p> <p>13. Неопределенности. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.</p> <p>14. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.</p> <p>15. Асимптоты функций. Общее исследование поведения графика функции.</p>	16
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>1. Функция многих переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал.</p> <p>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</p>	4
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>3. Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.</p> <p>4. Разложение дробно-рациональных функций на простейшие дроби. Интегрирование дробно-рациональных функций.</p> <p>5. Интегрирование иррациональных</p>	12

		<p>функций. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>6. Определенный интеграл. Геометрический смысл и свойства. Теорема о среднем и ее геометрический смысл.</p> <p>7. Интеграл с переменным верхним пределом. Основная формула интегрального исчисления. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.</p> <p>8. Вычисление площадей плоских фигур и длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения. Несобственные интегралы.</p>	
7	Элементы ТФКП	9. Комплексные числа, действия над ними.	2
8	Дифференциальные уравнения	<p>10. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.</p> <p>11. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Определитель Вронского. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения.</p> <p>13. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>14. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>15. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>	12
9	Ряды	<p>16. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости</p> <p>17. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.</p>	6

		18. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.	
3 семестр			
10	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>1. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Вероятность. Частота событий. Алгебра событий.</p> <p>2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности.</p> <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>	30

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
-------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------

1 семестр			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. 2. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. 3. Матрицы. Действия над матрицами. 4. Решение систем матричным способом.	8
2	Векторная алгебра	5. Векторы. Действия над векторами. 6. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. 7. Векторное произведение векторов, свойства и приложения. Смешанное произведение векторов, свойства и приложения.	6
3	Аналитическая геометрия	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. 9. Задачи на прямую. 10. Кривые 2-го порядка: окружность со смещенным центром, эллипс. 11. Кривые 2-го порядка: гипербола и асимптоты, парабола. 12. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. 13. Прямая плоскость в пространстве.	12
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
2 семестр			
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.	24

		<p>8. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>9. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>10. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>11. Контрольная работа.</p> <p>12. Вычисление определенных интегралов. Интегрирование по частям.</p> <p>13. Замена переменной в определенном интеграле.</p> <p>14. Вычисление площадей. Вычисление объемов тел вращения.</p> <p>15. Вычисление длины дуги. Несобственные интегралы.</p>	
7	Элементы ТФКП	16. Комплексные числа, действия над ними.	2
8	Дифференциальные уравнения	<p>17. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.</p> <p>18. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.</p> <p>19. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка</p> <p>20. Однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Метод вариации произвольной постоянной.</p> <p>21. Решение неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка со специальной правой частью.</p> <p>22. Решение неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка со специальной правой частью</p> <p>23. Контрольная работа.</p> <p>24. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p>	16
9	Ряды	<p>25. Числовые ряды. Исследование сходимости. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.</p> <p>26. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Интервал сходимости.</p> <p>27. Разложение функций в ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям.</p>	6
3 семестр			
10	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>1. Комбинаторика. Вычисление вероятности событий.</p> <p>2. Вычисление вероятности событий.</p> <p>3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.</p> <p>4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>5. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p>	30

		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.	
--	--	---	--

5.2.3 Лабораторный практикум *Не предусмотрен*

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	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	12
			7	
			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	33,1
			9,1	
			13	
			5	
7	Элементы ТФКП	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику	1	5
			4	
8	Дифференциальные уравнения	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Подготовка к аудиторной контрольной работе	6	28
			9	
			13	

9	Ряды	Проработка материалов по конспекту лекций	3	10
		Проработка материалов по учебнику	7	
10	Теория вероятностей и математическая статистика	Проработка материалов по конспекту лекций	15	46,5
		Проработка материалов по учебнику	15,5	
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	16	

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать

6.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений (гриф МО) / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФА-М, 2021. - 479 с.
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. – 463 с.
<https://e.lanbook.com/book/61356>
3. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 543 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

6.2 Дополнительная литература

1. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студ.вузов (гриф Пр.) / В. П. Минорский. - М.: Физико-математическая литература, 2006. - 336 с.
2. Шипачев, В.С. Основы высшей математики [Текст]: учебник (гриф МО) / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2001. – 479 с.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: Учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб.: Профессия, 2008. - 432 с.
4. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / К. Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М.: Физматлит, 2013. – 2016 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606>
5. Макаров Е.В. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие. - М.: Физматлит - Ч. 2., 2009
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. 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&id=129578>
2. 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&id=129579>
3. 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&id=129581>

4. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 432 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>

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

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

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/course/view.php?id=859>.

2. 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, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – n-p, ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

Аудитории для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория № 401 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Учебная аудитория. № 332 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 30 шт., Рабочие станции 12 шт (Intel Core i3-540)	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 5.2, Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования

учебная аудитория № 337 для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования	Комплект мебели для учебного процесса – 12 шт., Рабочие станции 11 шт (Intel Core 2 Duo E7300)	Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com , Microsoft Visual Studio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSpark Electronic Software Deliver; Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	---	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	--

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Аудитория № 448 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Комплект мебели для учебного процесса – 6 шт. Рабочие станции: Intel Core i7- 8700 - 1 шт; Intel Core i3- 540 - 4 шт.	Microsoft Windows 10 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 10 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Visual Studio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSpark Electronic Software Deliver;
---	---	---

		Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
--	--	---

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- 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 (модулю) 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 (модуля)**.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	468	144	180	144
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	77,4	24,4	26,5	26,5
Лекции	30	10	10	10
в том числе в форме практической подготовки	0	0	0	0
Практические занятия (ПЗ)	36	12	12	12
в том числе в форме практической подготовки	0	0	0	0
Консультации текущие	4,5	1,5	1,5	1,5
Консультация перед экзаменом	4	2	-	2
Консультации по выполнению контрольной работы	2,4	0,8	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,5	0,2	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	373,1	110,7	151,7	110,7
Контрольная работа (З)	30	10	10	10
Проработка материалов учебников и конспектов лекций	325,1	94,7	135,7	94,7
Подготовка к практическим занятиям	18	6	6	6
Подготовка к экзамену (контроль)	17,5	6,8 (Экзамен)	3,9 (Зачет)	6,8 (Экзамен)