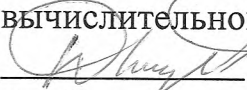


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»


Кафедра «Космические технологии»

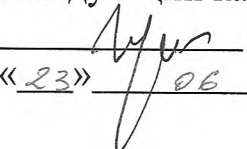
«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета
вычислительной техники
 Д.А. Перепелкин
«25» 06 2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД
 А.В. Корячко
«06» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой КТ
 С.И. Гусев
«23» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.12 «Высшая математика»

Направление подготовки - 02.03.01 Математика и компьютерные науки

ОПОП академического бакалавриата
«Математика и компьютерные науки»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр
Форма обучения — очная

Рязань 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», утвержденным приказом Минобрнауки России № 807 от 23.08.2017.

Разработчик:

доцент кафедры
«Высшая математика»



С.А. Нелюхин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика»
« 1 » июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
«Высшая математика»



К.В. Бухенский

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи:

- обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;
- обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.01.10 «Высшая математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Математика и компьютерные науки» направления 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

Дисциплина базируется на дисциплине Математика, изучаемая в средней школе.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные методы геометрии, алгебры и начала анализа, изучаемые при получении среднего общего образования;

уметь:

– производить расчеты, пользуясь методами и средствами элементарной математики, и анализировать полученные результаты;

владеть:

– навыками, методами и приемами элементарной математики.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Дополнительные главы высшей математики», «Математическая логика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Вычислительная математика», «Математическое и компьютерное моделирование» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>УК-1.2 Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-3 УК-1 Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук</p> <p>ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты</p> <p>ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц (ЗЕ), 576 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Контактная работа				
Аудиторная работа (всего)	215,05	66,35	98,35	50,35
Лекции (ЛК)	104	32	48	24
Практические занятия (ПЗ)	104	32	48	24
Конс (консультации, перед экзаменом)	6	2	2	2
ИКР (иная контактная работа, контактная работа с преподавателем во время промежуточной аттестации (экзамен))	1,05	0,35	0,35	0,35
Самостоятельная работа (СР)	227	69	73	85
Контроль (самостоятельная работа студента во время промежуточной аттестации)	133,95	44,65	44,65	44,65
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)		экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость час	576	180	216	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	16	5	6	5

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	ЛК	ПЗ	Конс	ИКР	
Семестр 1								
	Всего	180	66,35					113,65
1	Тема 1. Введение в курс математики	16	8	4	4	2	0,35	8
2	Тема 2. Линейная алгебра	31	16	8	8			15
3	Тема 3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	35	20	10	10			15
4	Тема 4. Введение в математический анализ	44	20	10	10			24
5	Экзамены и консультации	54				2	0,35	51,65
Семестр 2								
	Всего	216	98,35	48	48	2	0,35	117,65
6	Тема 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	30	16	8	8			14
7	Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков	20	12	6	6			8
8	Тема 7. Неопределенный интеграл	36	20	10	10			16
9	Тема 8. Определенный интеграл и его приложения	30	20	10	10			10
10	Тема 9. Конечномерные линейные пространства. Линейные операторы	20	12	6	6			8
11	Тема 10. Функции нескольких переменных	26	16	8	8			10
12	Экзамены и консультации	54				2	0,35	51,65
Семестр 3								
	Всего	180	50,35	24	24	2	0,35	129,65
13	Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения	36	16	8	8			20
14	Тема 12. Системы ДУ	18	8	4	4			10
15	Тема 13. Числовые и функциональные ряды	40	16	8	8			24
16	Тема 14. Двойные интегралы	32	8	4	4			24
17	Экзамены и консультации	54				2	0,35	51,65

4.3. Содержание дисциплины

4.3.1. Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Семестр 1				
1	Введение в курс математики	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
2	Матрицы и определители	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
3	Решение СЛАУ	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
5	Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
6	Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве, их взаимное положение. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
7	Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой на плоскости. Канонические уравнения кривых II порядка	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
8	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
9	Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства предела функции	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
10	Первый и второй замечательные пределы, следствия из них	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
11	Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
Семестр 2				
12	Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Вычисление производных основных элементарных функций (таблица производных). Производная сложной функции. Правило логарифмического дифференцирования	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
13	Дифференцируемость функции. Применение дифференциала для приближенных вычислений	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
14	Производные и дифференциалы высших порядков	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
15	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило Лопиталья	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
16	Формула Тейлора. Представление функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1\pm x)^a$ по формуле Тейлора	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
17	Исследование функции и построение ее	2	УК-1, ОПК-1	экзамен

18	графика Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
19	Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям).	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
20	Интегрирование рациональных функций	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
21	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
22	Определенный интеграл и его свойства	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
23	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
24	Приложения определенного интеграла	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
25	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
26	Определение линейного пространства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
27	Определение линейного оператора (ЛО). Собственные значения и собственные векторы ЛО	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
28	Квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Приведение квадратичной формы к каноническому виду	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
29	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость ФНП.	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
30	Полная производная, частные производные сложной ФНП. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП.	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
31	Производная ФНП по направлению. Градиент ФНП. Необходимые и достаточные условия безусловного локального экстремума	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
32	Условный экстремум. Функция Лагранжа	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
Семестр 3				
33	Дифференциальные уравнения первого порядка	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
34	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
35	Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка, однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ). ЛОДУ и ЛНДУ с	4	УК-1, ОПК-1	экзамен

	постоянными коэффициентами. ЛНДУ с правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.			
36	Нормальная система ДУ. Метод исключения для решения нормальной СДУ. Матричный метод решения СЛОДУ. Метод вариации произвольных постоянных.	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
37	Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
38	Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
39	Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
40	Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	2	УК-1, ОПК-1	экзамен
41	Двойные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах.	4	УК-1, ОПК-1	экзамен

4.3.2. Лабораторные занятия (не предусмотрены по учебному плану).

4.3.3. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Семестр 1				
1	Введение в курс математики	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
2	Матрицы и определители	4	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
3	Решение СЛАУ	4	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	4	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
5	Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
6	Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве, их взаимное положение. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
7	Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой на плоскости. Канонические уравнения кривых II порядка	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
8	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности	4	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
9	Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства предела функции	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
10	Первый и второй замечательные пределы, следствия из них	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
11	Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен

Семестр 2

12	Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Вычисление производных основных элементарных функций (таблица производных). Производная сложной функции. Правило логарифмического дифференцирования	4	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
13	Дифференцируемость функции. Применение дифференциала для приближенных вычислений	2	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
14	Производные и дифференциалы высших порядков	2	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
15	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило Лопиталья	2	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
16	Формула Тейлора. Представление функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1 \pm x)^a$ по формуле Тейлора	2	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
17	Исследование функции и построение ее графика	2	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
18	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
19	Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям).	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
20	Интегрирование рациональных функций	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
21	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	4	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
22	Определенный интеграл и его свойства	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
23	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
24	Приложения определенного интеграла	4	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
25	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
26	Определение линейного пространства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства	2	УК-1, ОПК-1	РЗ
27	Определение линейного оператора (ЛО). Собственные значения и собственные векторы ЛО	2	УК-1, ОПК-1	РЗ
28	Квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Приведение квадратичной формы к каноническому виду	2	УК-1, ОПК-1	РЗ
29	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
30	Полная производная, частные производ-	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен

	ные сложной ФНП. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП.			
31	Производная ФНП по направлению. Градиент ФНП. Необходимое и достаточные условия безусловного локального экстремума ФНП	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
32	Условный экстремум. Функция Лагранжа	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
Семестр 3				
33	Дифференциальные уравнения первого порядка	4	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
34	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
35	Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка, однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ). ЛОДУ и ЛНДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.	4	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
36	Нормальная система ДУ. Метод исключения для решения нормальной СДУ. Матричный метод решения СЛОДУ. Метод вариации произвольных постоянных.	4	УК-1, ОПК-1	экзамен
37	Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
38	Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
39	Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
40	Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	2	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
41	Двойные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах.	4	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен

4.3.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Введение в курс математики	22	УК-1, ОПК-1	экзамен
2.	Линейная алгебра	29	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
3.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	29	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
4.	Введение в математический анализ	33,65	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен

5.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	23	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
6.	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	17	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
7.	Неопределенный интеграл	25	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
8.	Определенный интеграл и его приложения	19	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
9.	Конечномерные линейные пространства. Линейные операторы	17	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
10.	Функции нескольких переменных	16,65	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
11.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	34	УК-1, ОПК-1	КР, экзамен
12.	Системы ДУ	24	УК-1, ОПК-1	экзамен
13.	Числовые и функциональные ряды	38	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен
14.	Двойные интегралы	33,65	УК-1, ОПК-1	РЗ, экзамен

4.3.5. Темы курсовых проектов/курсовых работ (не предусмотрено).

4.3.6. Темы рефератов (не предусмотрено).

4.3.7. Темы расчетных заданий:

- Элементы линейной алгебры
- Векторная алгебра и аналитическая геометрия
- Введение в математический анализ
- Дифференциальное исчисление функции одной переменной
- Интегральное исчисление функции одного переменного
- Линейные пространства. Линейные операторы, квадратичные формы
- Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
- Дифференциальные уравнения
- Числовые и функциональные ряды
- Двойные интегралы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Высшая математика»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гусак А.А. Высшая математика. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 544 с. — 978. . — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28059.html>
2. Гусак А.А. Высшая математика. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 446 с. — 978. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28060.html>
3. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2011. — 415 с. — 978. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html>
4. Зарубин В.С., Иванова Е.Е., Кувыркин Г.Н. Интегральное исчисление функций одного переменного. М.: МГТУ, 2000.
5. Канатников А.Н. Линейная алгебра: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2001.
6. Канатников, А.Н. Аналитическая геометрия: учеб. Пособие / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко. – М.: МГТУ, 2000.

6.2. Дополнительная литература

7. Агафонов С.А. Дифференциальные уравнения: Учеб.для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 1999. 2000.
8. Агафонов, С.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов / С. А. Агафонов, Т. В. Муратова. - М.: Академия, 2008. - 238с. - (Унив. учеб. Сер. "Прикл. мат. и информ."). - Библиогр.: с.231-232. - ISBN 978-5-7695-2581-0.
9. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: Учеб. пособие. - СПб.: М.: Краснодар: Лань, 2005.
10. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 168с. - Библиогр.: с.166-167.
11. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.3 / К. В. Бухенский, Н. В. Елкина, Г. С. Лукьянова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 220с. - Библиогр.: с. 220 (8 назв.). - Ч.2 авт. знак на загл.
12. Вся высшая математика: Учеб. Т.1. - 2-е изд. - М.: УРСС, 2003.
13. Вся высшая математика: Учеб. Т.2. - 2-е изд.,испр. - М.: Едиториал УРСС, 2004.
14. Вся высшая математика: Учебник для вузов. Т.6. - М.: Едиториал УРСС, 2003.
15. Вся высшая математика: Учебник. Т.3. - 2-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2005.
16. Вся высшая математика: Учебник. Т.4. - М.: Эдиториал УРСС, 2001.
17. Вся высшая математика: Учебник. Т.5. - М.: Эдиториал УРСС, 2001.
18. Иванова Е.Е. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. М.: МГТУ, 1999.
19. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: Учебник для вузов. - 6-е изд., стереотип. - М.: Физматлит, 2001.
20. Ильин, В.А. Линейная алгебра: Учебник для вузов. - М.: Физматлит, 2001.

21. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — 978. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266.html>
22. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 397 с. — 978. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35481.html>
23. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 367 с. — 978. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211.html>
24. Интеграл. Основы линейной алгебры. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи для практ. занятий и самост. работы (2-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 60с.
25. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Четвериков В.Н. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. М.: МГТУ, 2000.
26. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учеб. пособие для втузов / Под ред. Ефимова Н.В. - 17-е изд., стереотип. - СПб.: Профессия, 2006.
27. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.1 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 55с.
28. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.2 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
29. Комплексные числа. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ: задачи для практ. занятий и самост. работы (1-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 68с.
30. Краснов, М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи и примеры с подробными решениями: Учеб. пособие. - 4-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2002.
31. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты: учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд. стер. - СПб. : Лань, 2008. - 240с. - ISBN 978-5-8114-0574-9.
32. Морозова В.Д. Введение в анализ: Учеб. для вузов / Под ред Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2000.
33. Новиков А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. М.: Физматлит, 2015.
34. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 240с. - Библиогр.: 237-239. - 1 ч. авт.: К.В. Бухенский.
35. Пантелеев А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова, К.А. Рыбаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2010. — 383 с. — 5-98704-465-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9280.html>.
36. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х т.: Учеб. для втузов. — Изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс, 2005.
37. Расчётные задания по высшей математике (1-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 159с. - Библиогр.: с.157-159.

38. Расчётные задания по высшей математике (2-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 103с. - Библиогр.: с.101-103 (14 назв.).
39. Расчётные задания по высшей математике (3-й семестр): учеб. пособие / И. В. Бодрова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 104с. - Библиогр.: с.94-95.
40. Трофимов В.К. Интегральное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Трофимов, Т.С. Мурзина, Т.Э. Захарова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. — 249 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45469.html>.
41. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59550.html>
42. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 572 с. — 978-5-7325-1105-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59560.html>
43. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.1 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 84с. - Библиогр.: с.83 (7 назв.).
44. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.2 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 112с. - Библиогр.: с.111 (5 назв.).

6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

1. Интеграл. Основы линейной алгебры. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи для практ. занятий и самост. работы (2-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 60с.
2. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.1 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 55с.
3. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.2 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
4. Комплексные числа. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ: задачи для практ. занятий и самост. работы (1-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 68с.
5. Расчётные задания по высшей математике (1-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 159с. - Библиогр.: с.157-159.
6. Расчётные задания по высшей математике (2-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 103с. - Библиогр.: с.101-103 (14 назв.).
7. Расчётные задания по высшей математике (3-й семестр): учеб. Пособие / И. В. Бодрова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 104с. - Библиогр.: с.94-95.

6.4. Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Изучение дисциплины «Высшая математика» проходит в течение 3 семестров. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения полученных знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Сайт кафедры Высшей математики РГРТУ: <http://www.rsreu.ru/content/view/167/601/>
- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 1» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1314>
- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 2: Производные и их приложения, интегральное исчисление, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=265>
- Системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - <http://cdo.rsreu.ru/>
- Сайт Экспонента: <http://exponenta.ru/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>
- Интернет Университет Информационных Технологий: <http://www.intuit.ru/>
- Сайт GeoGebra: <https://www.geogebra.org>

- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>
- Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019);
4. LibreOffice
5. Adobe acrobat reader
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;
- 2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 444	Персональный компьютер Celeron 2400-4 1 – шт. Проектор Toshiba TDP-T45 – 1 шт. Экран с эл. приводом Matte White S140 – 1 шт. Доска магнитно-маркерная 120*200 см Учебно-наглядные пособия: (плакаты): Структурное представление активного капитала; Методы прогнозирования и планирования; Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых	Персональный компьютер Pentium – 3 – 1 шт. Доска магнитно-маркерная TSA 1218 – 1 шт. Мультимедиа-проектор Beng mx 507 – 1 шт. Экран с электрическим приводом и дистанционным

3	<p>работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 465</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 302 главный учебный корпус</p>	<p>управлением Classic Solution – 1 шт. Учебно-наглядные пособия (плакаты): Бюджетная модель производственного предприятия; Инфраструктура процесса финансового планирования на предприятии. Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Специализированная мебель (200 посадочных мест). ПК Intel Celeron 1,8 ГГц – 1 шт. Проектор Sanyo PLC-XP4 Экран Аудиторная доска Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.</p>
4	<p>Помещение для самостоятельной работы, № 501 к2 лабораторный корпус</p>	<p>Магнитно-маркерная доска; ПК Intel Celeron CPV J1800 – 25 шт; Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.</p>