

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Химическая технология»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета \_\_\_\_\_  
/ Верещагин Н.М.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД  
/ Корячко А.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г



Заведующий кафедрой ХТ

\_\_\_\_\_ / Коваленко В.В.

«25» 06 2020 г

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11

шифр

«Математика»

название дисциплины

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Шифр и название направления подготовки

Направленность (профиль) подготовки

Технология электрохимического производства

Химическая технология природных энергоносителей

и углеродных материалов

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Бакалавр / специалист

Формы обучения – очная

очная / заочная / очно-заочная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ


Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки № 1005 от 11.08.2016 г.

Разработчик

старший преподаватель кафедры высшей математики

(должность, кафедра)

  
(подпись) Ревкова Л.С.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «1» июня 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой  
высшей математики  
(кафедра)

  
(подпись) Бухенский К.В.  
(Ф.И.О.)

## **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.Б.10 «Математика» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», «Технология электрохимического производства» направления 18.03.01 «Химическая технология».

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: «Физика», «Математические методы в химической технологии».

## **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.

### Общекультурные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общекультурных компетенций	Код и наименование общекультурной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общекультурной компетенции
	ОК-7 способностью самоорганизации самообразованию	к Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения задач в профессиональной деятельности. Владеть: навыками планирования, организации и самоконтроля и самооценки деятельности.

### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности

#### 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 15 зачетных единиц (ЗЕ), 540 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
<b>Контактная работа</b>				
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>199,05</b>	<b>66,35</b>	<b>66,35</b>	<b>66,35</b>
Лекции (ЛК)	96	32	32	32
Практические занятия (ПЗ)	96	32	32	32
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
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>225</b>	<b>87</b>	<b>69</b>	<b>69</b>
<b>Контроль (самостоятельная работа студента во время промежуточной аттестации)</b>	<b>115,95</b>	<b>44,65</b>	<b>26,65</b>	<b>44,65</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)</b>	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>540</b>	<b>198</b>	<b>162</b>	<b>180</b>
<b>Зачетные Единицы Трудоемкости</b>	<b>15</b>	<b>5,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5</b>

**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	
<b>Семестр 1</b>								
	<b>Всего</b>	<b>198</b>	<b>66,35</b>	32	32	2	0,35	<b>131,65</b>
1	Тема 1. Введение в курс математики	16	8	4	4			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	72	2,35			2	0,35	69,65
<b>Семестр 2</b>								
	<b>Всего</b>	<b>162</b>	<b>66,35</b>	32	32	2	0,35	<b>95,65</b>
6	Тема 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	24	12	6	6			12
7	Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков	16	8	4	4			8
8	Тема 7. Неопределенный интеграл	36	18	10	8			18
9	Тема 8. Определенный интеграл и его приложения	20	10	4	6			10
10	Тема 9. Функции нескольких переменных	24	12	6	6			12
11	Тема 10. Двойные интегралы	10	4	2	2			6
12	Экзамены и консультации	32	2,35			2	0,35	29,65
<b>Семестр 3</b>								
	<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>66,35</b>	32	32	2	0,35	<b>113,65</b>
13	Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения	35	20	10	10			15
14	Тема 12. Системы ДУ	16	6	3	3			10
15	Тема 13. Элементы операционного исчисления	16	6	3	3			10
16	Тема 14. Теория вероятностей и элементы математической статистики	52	32	16	16			20
17	Экзамены и консультации	61	2,35			2	0,35	58,65

### 4.3. Содержание дисциплины

#### 4.3.1. Лекционные занятия

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

18	графика Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов	2	ОК-7, ОПК-1	экзамен
19	Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям).	2	ОК-7, ОПК-1	экзамен
20	Интегрирование рациональных функций	2	ОК-7, ОПК-1	экзамен
21	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	4	ОК-7, ОПК-1	экзамен
22	Определенный интеграл и его свойства	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
23	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
24	Приложения определенного интеграла	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
25	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
26	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость ФНП.	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
27	Полная производная, частные производные сложной ФНП. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	ОК-7, ОПК-1	экзамен
28	Производная ФНП по направлению. Градиент ФНП. Необходимые и достаточные условия безусловного локального экстремума	2	ОК-7, ОПК-1	экзамен
29	Условный экстремум. Функция Лагранжа	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
30	Двойные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах.	2	ОК-7, ОПК-1	экзамен
<b>Семестр 3</b>				
31	Дифференциальные уравнения первого порядка	4	ОК-7, ОПК-1	экзамен
32	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	ОК-7, ОПК-1	экзамен
33	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	ОК-7, ОПК-1	экзамен
34	Нормальная система ДУ. Метод исключения для решения нормальной СДУ. Метод вариации произвольных постоянных.	3	ОК-7, ОПК-1	экзамен
35	Элементы операционного исчисления. Преобразование Лапласа и его свойства.	3	ОК-7, ОПК-1	экзамен



	Решение ДУ и СДУ операционным методом.			
36	Пространство элементарных событий. Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Алгебра событий. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности.	2	ОК-7, ОПК-1	экзамен
37	Определение условной вероятности. Независимость событий, Вероятность произведений событий. Теорема о полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли, предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.	3	ОК-7, ОПК-1	экзамен
38	Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные и дискретные распределения. Плотность вероятности. Примеры распределений: нормальное, пуассоновское, биномиальное, равномерное, показательное	3	ОК-7, ОПК-1	экзамен
39	Совместное распределение нескольких случайных величин, Функции от случайных величин, независимость случайных величин.	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
40	Математическое ожидание, дисперсия и другие моменты случайных величин: их свойства. Ковариация, коэффициент корреляции.	3	ОК-7, ОПК-1	экзамен
41	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Предельные теоремы. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых.	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
42	Элементы математической статистики. Выборки. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке, понятие состоятельности и несмещенности оценок. Понятие о доверительных интервалах и статистической проверке гипотез.	3	ОК-7, ОПК-1	экзамен

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

4.3.3. Практические занятия (семинары)

№	Темы практических занятий	Трудоем-	Формируемые	Форма
---	---------------------------	----------	-------------	-------

п/п		кость (час.)	компетенции	контроля
<b>Семестр 1</b>				
1	Введение в курс математики	4	ОК-7, ОПК-1	экзамен
2	Матрицы и определители	4	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
3	Решение СЛАУ	4	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	4	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
5	Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
6	Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве, их взаимное положение. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
7	Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой на плоскости. Канонические уравнения кривых II порядка	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
8	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности	4	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
9	Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства предела функции	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
10	Первый и второй замечательные пределы, следствия из них	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
11	Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
<b>Семестр 2</b>				
12	Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Вычисление производных основных элементарных функций (таблица производных). Производная сложной функции. Правило логарифмического дифференцирования	4	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
13	Дифференцируемость функции. Применение дифференциала для приближенных вычислений	2	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
14	Производные и дифференциалы высших порядков	2	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
15	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило Лопиталю	2	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
16	Формула Тейлора. Представление функций $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ , $(1 \pm x)^a$ по формуле Тейлора	2	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
17	Исследование функции и построение ее графика	2	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
18	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
19	Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена перемен-	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен

20	ной и интегрирование по частям). Интегрирование рациональных функций	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
21	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
22	Определенный интеграл и его свойства	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
23	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле	1	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
24	Приложения определенного интеграла	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
25	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	1	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
26	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость	1	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
27	Полная производная, частные производные сложной ФНП. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
28	Производная ФНП по направлению. Градиент ФНП. Необходимое и достаточные условия безусловного локального экстремума ФНП	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
29	Условный экстремум. Функция Лагранжа	1	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
30	Двойные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах.	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
<b>Семестр 3</b>				
31	Дифференциальные уравнения первого порядка	4	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
32	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
33	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	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
34	Нормальная система ДУ. Метод исключения для решения нормальной СДУ. Метод вариации произвольных постоянных.	3	ОК-7, ОПК-1	экзамен
35	Элементы операционного исчисления. Преобразование Лапласа и его свойства. Решение ДУ и СДУ операционным методом.	3	ОК-7, ОПК-1	экзамен
36	Пространство элементарных событий. Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Алгебра событий. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Аксио-	2	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен

	мы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности.			
37	Определение условной вероятности. Независимость событий, Вероятность произведений событий. Теорема о полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли, предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.	3	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
38	Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные и дискретные распределения. Плотность вероятности. Примеры распределений: нормальное, пуассоновское, биномиальное, равномерное, показательное	3	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
39	Совместное распределение нескольких случайных величин, Функции от случайных величин, независимость случайных величин.	1	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
40	Математическое ожидание, дисперсия и другие моменты случайных величин: их свойства. Ковариация, коэффициент корреляции.	3	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
41	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Предельные теоремы. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых.	1	ОК-7, ОПК-1	экзамен
42	Элементы математической статистики. Выборки. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке, понятие состоятельности и несмещенности оценок. Понятие о доверительных интервалах и статистической проверке гипотез.	3	ОК-7, 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	25	ОК-7, ОПК-1	экзамен
2.	Линейная алгебра	35	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
3.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	35	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
4.	Введение в математический анализ	36,65	ОК-7,	РЗ, экзамен

5.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	18	ОПК-1 ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
6.	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	15	ОК-7, ОПК-1	КР, экзамен
7.	Неопределенный интеграл	20	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
8.	Определенный интеграл и его приложения	18	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
9.	Функции нескольких переменных	15	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
10.	Двойные интегралы	9,65	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
11.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	35	ОК-7, ОПК-1	РЗ, КР, экзамен
12.	Системы ДУ	20	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
13.	Элементы операционного исчисления	23	ОК-7, ОПК-1	РЗ, экзамен
14.	Теория вероятностей и элементы математической статистики	35,65	ОК-7, 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
- Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
- Двойные интегралы
- Дифференциальные уравнения
- Теория вероятностей и элементы математической статистики

## **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>