

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.1.08 Математический анализ**

**Специальность** 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

**Специализация** Информационная безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

**Квалификация выпускника** специалист

**Форма обучения** очная

**1. Цели освоения дисциплины:**

- ознакомить обучающихся с основами математического анализа.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Математический анализ» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
<b>ОПК-2</b>	Алгебра и начала анализа, геометрия Программа среднего общего (полного) образования

Таблица 2.2 Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
<b>ОПК-2</b>	Дискретная математика
	Теория вероятностей и математическая статистика
	Математическая логика и теория алгоритмов
	Теория функций комплексного переменного Теория автоматов
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа специалиста)

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
<b>ОПК-2-</b> способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	<b>1-ый этап</b>		
	<b>Знать</b> основные положения теории пределов и непрерывных функций, теории числовых и функциональных рядов, теории интегралов, зависящих от параметра, теории меры и абстрактного интеграла, теории неявных функций и ее приложение к задачам на условный экстремум.	<b>Уметь</b> решать основные задачи на вычисление пределов функций, их дифференцирование и интегрирование, на вычисление интегралов, на разложение функций в ряды, на решение дифференциальных уравнений.	<b>Владеть</b> навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач.
	<b>2-ой этап</b>		
	<b>Знать</b> основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных.	<b>Уметь</b> определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач; -производить оценку качества полученных решений прикладных задач.	<b>Владеть</b> навыками пользования библиотеками прикладных программ для ЭВМ для решения прикладных задач

#### **4. Организационно-методические данные дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет 8 зачетных единиц (288 часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1		Семестр № 2		Семестр № 3	
				КР	СР	КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лекции (Л)	102		34		34		34	
2	Лабораторные работы (ЛР)	68		18		16		34	
3	Практические занятия (ПЗ)	30		14		16			
4	Семинары(С)								
5	Курсовое проектирование (КП)								
6	Рефераты (Р)								
7	Эссе (Э)								
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)								
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		19		4		5		10
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		61				35		26
11	Промежуточная аттестация	8		2		2		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет		зачет		экзамен	
13	Всего	208	80	68	4	68	40	72	36

## 5. Структура и содержание дисциплины

. Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1. Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоёмкость по видам учебной работы, час.									Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17
<b>1.</b>	<b>Раздел 1 Введение в анализ</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>ОПК-2</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Действительные числа. Понятие функции. Теория пределов числовых последовательностей	1	4	2	2			0	0	0		ОПК-2
1.2	<b>Тема 2</b> Теория пределов функций одной действительной переменной. Непрерывность функций одной действительной переменной.	1	6	4	2			0	1	0		ОПК-2
<b>2</b>	<b>Раздел 2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>ОПК-2</b>
2.1	<b>Тема 3</b> Производная функции в точке. Свойства производных.	1	4	2	2			0	0	0		ОПК-2
2.2	<b>Тема 4</b> Дифференциал, его свойства и приложения. Французские теоремы	1	4	-	2	0		0	0	0		ОПК-2
2.3	<b>Тема 5</b> Приложения дифференциального исчисления функций одной действительной переменной.	1	4	4	2	0		0		0		ОПК-2
<b>3</b>	<b>Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции многих действительных переменных</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>		<b>ОПК-2</b>
3.1	<b>Тема 6</b> Теория пределов, непрерывность, дифференцируемость функции многих переменных.	1	4	2	2	0		0	0	0		ОПК-2
3.2	<b>Тема 7</b> Приложения дифференциального исчисления функций многих действительных переменных	1	6	4	2	0		0	3	0		ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.									Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17
4	<b>Раздел 4</b> <b>Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>1-2</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>		<b>ОПК-2</b>
	<b>Контактная работа</b>		<b>34</b>	<b>18</b>	<b>14</b>						<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>							<b>4</b>	<b>0</b>			
	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		<b>34</b>	<b>18</b>	<b>14</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		
4.1	<b>Тема 8</b> Неопределенный интеграл, его свойства, методы нахождения.	1-2	6	2	4	0		0	0	6	-	ОПК-2
4.2	<b>Тема 9</b> Определенный интеграл, его свойства, методы вычисления.	2	4	2	2	0		0	0	2	-	ОПК-2
4.3	<b>Тема 10</b> Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	2	8	2	4	0		0	0	7	-	ОПК-2
5	<b>Раздел 5</b> <b>Интегральное исчисление функции многих действительных переменных</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>ОПК-2</b>
5.1	<b>Тема 11</b> Кратные интегралы, их свойства, вычисление, приложения.	2	6	4	2	0		0	0	8	-	ОПК-2
5.2	<b>Тема 12</b> Криволинейные и поверхностные интегралы, их свойства, вычисление, приложения.	2	6	2	2	0		0	5	6	-	ОПК-2
6	<b>Раздел 6</b> <b>Теория рядов</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>ОПК-2</b>
6.1	<b>Тема 13</b> Числовые ряды, сходимость, приложения	2	6	4	4	0		0	0	6	-	ОПК-2
	<b>Контактная работа</b>		<b>34</b>	<b>16</b>	<b>16</b>						<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>							<b>5</b>	<b>35</b>			
	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		<b>34</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>5</b>	<b>35</b>	<b>2</b>		

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоёмкость по видам учебной работы, час.									Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17
7	<b>Раздел 7 Функциональные ряды</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>		<b>ОПК-2</b>
7.1	<b>Тема 14</b> Функциональные последовательности и ряды в действительной области.	3	6	4	0	0		0	0	2		ОПК-2
7.2	<b>Тема 15</b> Ряды Фурье, их свойства.	3	6	4	0	0		0	0	4	-	
8	<b>Раздел 8 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>		<b>ОПК-2</b>
8.1	<b>Тема 16</b> Основные определения. Порядок дифференциального уравнения. Частное и общее решение. Интегральные кривые. Поле направлений. Задача Коши. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка	3	2	2	0	0		0	0	0		ОПК-2
8.2	<b>Тема 17</b> Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка	3	6	6	0	0		0	0	4		ОПК-2
8.3	<b>Тема 18</b> Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Условие Липшица. Дифференциальные уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производной. Прикладные задачи.	3	4	2	0	0		0	0	2		ОПК-2
8.4	<b>Тема 19</b> Системы дифференциальных уравнений. Нормальный вид. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения.	3	2	2	0			0	0	2		ОПК-2
9	<b>Раздел 9 Дифференциальные уравнения n-го порядка. Методы их решения.</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>10</b>	<b>12</b>		<b>ОПК-2</b>

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоёмкость по видам учебной работы, час.									Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17
9.1	<b>Тема 20</b> Однородное линейное уравнение. Линейная зависимость функций. Определитель Вронского и его свойства. ФСР. Неоднородное линейное уравнение, вид общего решения. Метод вариации произвольной постоянной.	3	2	4	0	0		0	0	4		ОПК-2
9.2	<b>Тема 21</b> Линейное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения.	3	2	6	0	0		0	0	2		ОПК-2
9.3	<b>Тема 22</b> Некоторые уравнения, допускающие понижение порядка. Прикладные задачи	3	2	2	0	0		0	0	2		ОПК-2
9.4	<b>Тема 23</b> Линейные системы дифференциальных уравнений. Основные свойства решений. Построение общего решения. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Устойчивость решений. Уравнения с частными производными	3	4	2	0	0		0	10	4		ОПК-2
<b>10</b>	<b>Контактная работа</b>		<b>34</b>	<b>34</b>							<b>4</b>	×
<b>11</b>	<b>Самостоятельная работа</b>								<b>10</b>	<b>26</b>		×
<b>12</b>	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		<b>34</b>	<b>34</b>					<b>10</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	×
<b>13</b>	<b>Всего</b>	<b>288</b>	<b>102</b>	<b>68</b>	<b>30</b>				<b>19</b>	<b>61</b>	<b>8</b>	×

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Действительные числа. Понятие функции	2
Л-2	Теория пределов числовых последовательностей	2
Л-3	Теория пределов функций одной действительной переменной.	2
Л-4	Теория пределов функций одной действительной переменной.	2
Л-5	Теория пределов функций одной действительной переменной. Непрерывность функций одной действительной переменной	2
Л-6	Производная функции в точке	2
Л-7	Производная функции в точке. Свойства производных.	2
Л-8-9	Дифференциал, его свойства и приложения. Французские теоремы	4
Л-10-11	Приложения дифференциального исчисления функций одной действительной переменной	4
Л-12	Теория пределов, непрерывность, дифференцируемость функции многих переменных	2
Л-13	Теория пределов, непрерывность, дифференцируемость функции многих переменных.	2
Л-14	Приложения дифференциального исчисления функций многих действительных переменных	2
Л-15	Приложения дифференциального исчисления функций многих действительных переменных	2
Л-16	Приложения дифференциального исчисления функций многих действительных переменных.	2
Л-17-19	Неопределенный интеграл, его свойства, методы нахождения.	4
Л-20-21	Определенный интеграл, его свойства, методы вычисления	4
Л-22-25	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	8
Л-26	Кратные интегралы, их свойства, вычисление, приложения.	2
Л-27	Кратные интегралы, их свойства, вычисление, приложения.	2
Л-28	Кратные интегралы, их свойства, вычисление, приложения	2
Л-29	Криволинейные и поверхностные интегралы, их свойства, вычисление, приложения.	2
Л-30-31	Криволинейные и поверхностные интегралы,	4

	их свойства, вычисление, приложения.	
Л-32-33	Числовые ряды, сходимость, приложения.	4
Л-34	Ряды с произвольными членами	2
Л-35-37	Функциональные последовательности и ряды в действительной области	6
Л-38-40	Ряды Фурье, их свойства.	6
Л-41	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.	2
Л-42-43	Классификация и методы решения основных видов Дифференциальных уравнений первого порядка	4
Л-44-45	Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производной. Прикладные задачи.	4
Л-46	Системы дифференциальных уравнений. Нормальный вид. Задача Коши.	2
Л-47-48	Дифференциальные уравнения $n$ - го порядка. Основные понятия. ЛОДУ, методы их решения, свойства	4
Л-49	Некоторые уравнения, допускающие понижение порядка.	2
Л-50-51	Линейные системы дифференциальных уравнений. Основные свойства решений. Построение общего решения. Уравнения в частных производных.	4
Итого по дисциплине		102

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
ЛПЗ-1	Функция. Способы задания. Классификация функций	2
ЛПЗ-2	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности	2
ЛПЗ-3	Непрерывность функции в точке	2
ЛПЗ-4	Производная функции в точке. Правила дифференцирования	2
ЛПЗ-5	Исследование функции средствами дифференциального исчисления	2
ЛПЗ-6	Приложения дифференциального исчисления	2
ЛПЗ-7	Функция двух переменных, ее дифференцирование	2
ЛПЗ-8	Приложения дифференциального исчисления функции многих действительных переменных.	2
ЛПЗ-9	Приложения дифференциального исчисления функции многих действительных	2

	переменных	
ЛПЗ-10-11	Основные методы интегрирования.	4
ЛПЗ-12	Приложения определенного интеграла	2
ЛПЗ-13	Методы вычисления двойного интеграла	2
ЛПЗ-14	Геометрические приложения двойного интеграла	2
ЛПЗ-15	Криволинейный интеграл первого рода.	2
ЛПЗ-16-17	Положительные числовые ряды, признаки их сходимости	4
ЛПЗ-18-19	Степенные ряды.	4
ЛПЗ-20-21	Тригонометрические ряды	4
ЛПЗ-22	Дифференциальные уравнения, основные понятия.	2
ЛПЗ-23-25	Дифференциальные уравнения первого порядка	4
ЛПЗ-26	Дифференциальные уравнения неразрешенные относительно производной. Прикладные задачи.	2
ЛПЗ-27	Системы дифференциальных уравнений.	2
ЛПЗ-28-29	ЛДУ, свойства, методы решения.	4
ЛПЗ-30-32	ЛЮДУ $n$ - го порядка с постоянными коэффициентами. ЛНДУ.	4
ЛПЗ-33	Специальные виды дифференциальных уравнений, допускающие понижение порядка	2
ЛПЗ-34	Линейные системы дифференциальных уравнений. Основные свойства решений. Построение общего решения. Уравнения математической физики.	2
Итого по дисциплине		68

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности	2
ПЗ-2	Предел функции в точке	2
ПЗ-3	Дифференцирование сложной, обратной, показательной-степенной функции	2
ПЗ-4	Неявная функция, ее дифференцирование. Дифференциал функции, его свойства	2
ПЗ-5	Исследование функции методами дифференциального исчисления	2
ПЗ-6	Функция двух переменных, ее дифференцирование	2
ПЗ-7	Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2

ПЗ-8-9	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	4
ПЗ-10	Определенный интеграл. Интегрирование непрерывных функций	2
ПЗ-11-12	Геометрические приложения определенного интеграла	4
ПЗ-13	Двойной интеграл, его вычисление	2
ПЗ-14	Вычисление криволинейных интегралов второго рода	2
ПЗ-15	Положительные числовые ряды, признаки их сходимости	2
Итого по дисциплине		30

#### 5.2.4 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Теория пределов функций одной действительной переменной. Непрерывность функций одной действительной переменной.	Замечательные пределы	1
2.	Приложения дифференциального исчисления функций многих действительных переменных	Векторное поле. Потенциальное поле. Механические приложения векторного анализа	3
3	Криволинейные и поверхностные интегралы, их свойства, вычисление, приложения.	Приложения криволинейных и поверхностных интегралов	5
4	Линейные системы дифференциальных уравнений. Основные свойства решений. Построение общего решения. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Устойчивость решений. Уравнения с частными производными.	Решение системы дифференциальных уравнений. Основные свойства решений. Построение общего решения. Уравнение Лапласа в различных системах координат. Некоторые уравнения математической физики	10
Итого по дисциплине			19

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Мышкис, А.Д.

Лекции по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 689с. – ЭБС «Лань».

2. Земсков, В.Н. Задачник по высшей математике для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Земсков, С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.С. Поспелов ; под ред. Поспелова А. С.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 512 с.

## **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс [ Электронный ресурс]: учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2008. – 959с. – ЭБС «Лань».

2. Мышкис, А.Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы. [ Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 633с. – ЭБС «Лань».

## **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие, включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению практических (семинарских) работ;
- методические материалы по выполнению лабораторных работ.

1. Павлидис, В. Д.

Курс математики для заочников: учебное пособие/ В. Д. Павлидис, М. В. Чкалова. - Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 2008.

2. Павлидис, В.Д.

Элементы теории функций комплексного переменного (курс лекций): учебно-методическое пособие/ В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 2008.

3. Павлидис, В.Д. Элементы теории рядов Фурье (курс лекций для инженерных специальностей) (учебное руководство) / В. Д. Павлидис, М. В. Чкалова. - Оренбург : Изд-кий центр ОГАУ, 2006.

4. Павлидис, В.Д.

Методические указания по изучению дифференциального исчисления функции многих переменных (учебное пособие) / В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 2007.

5. Павлидис, В.Д.

Методические указания по изучению интегрального исчисления функции одного действительного переменного (учебное пособие) / В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 2007.

6. Павлидис, В.Д.

Курс математического анализа (теоретическая часть) (учебное пособие) / В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 20015.

7. Павлидис, В.Д.

Курс математического анализа (практическая часть) (учебное пособие) / В. Д. Павлидис. - Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 20015.

## **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие, включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

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

1. Open Office

2. Mathcad

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

1. Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана. <[www.tests.specialist.ru/](http://www.tests.specialist.ru/)>
2. Интернет – среда для совместного обучения [www.moodle.org](http://www.moodle.org)
3. Сайт цифровых образовательных ресурсов [www.cor.home-edu.ru](http://www.cor.home-edu.ru)
4. Институт новых технологий [www.intschool.ru](http://www.intschool.ru)
5. Коллекция обучающих видеоуроков [www.videoyroki.info](http://www.videoyroki.info)
6. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>.
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru>
8. Федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям. <http://www.edu.ru/>

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 7.1. Материально-техническое обеспечение лекционных и практических занятий

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером, учебной доской.

### 7.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Часть занятий лабораторного типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Часть занятий лабораторного типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе и ПК.

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-5	Исследование функции средствами дифференциального исчисления	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 460014, Оренбургская область, г. улица Челюскинцев, д. 18 учебный корпус 1, каб. №86	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов.	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-12	Приложения определенного интеграла			
ЛР-14	Геометрические приложения двойного интеграла			
ЛР-19	Степенные и тригонометрические ряды.			

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 1509 от 01.12.2016

Разработал(и): \_\_\_\_\_



В.Д. Павлидис