

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
(заочная форма обучения)  
РПД Б1.О.04 «Высшая математика»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

— р.техн. наук, профессор



А.С. Федулов

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

---

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль **«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года, 11 месяцев**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2023**

Смоленск

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
(заочная форма обучения)  
РПД Б1.О.04 «Высшая математика»



Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929.

**Программу составил:**

Профессор кафедры  
«Высшей математики»

д-р физ-мат. наук, доцент

  
\_\_\_\_\_   
подпись

Мазалов Максим Яковлевич  
ФИО

« 05 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2023 \_\_\_\_ г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика»

« 07 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2023 \_\_\_\_ г., протокол № 9 \_\_\_\_\_

**Заведующий кафедрой «Высшая математика»:**

  
\_\_\_\_\_   
подпись

Бобков Владимир Иванович

ФИО

« 07 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2023 \_\_\_\_ г.

**Согласовано:**

**Заведующий кафедрой вычислительной техники  
д.т.н., профессор**



**А.С. Федулов**

« 07 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе  
с ЛОВЗ и инвалидами**



**Е.В. Зуева**

« 07 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины (модуля): подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской, деятельности по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС 3++, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачи:** изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Высшая математика относится к обязательной части программы.

Дисциплина базируется на среднем образовании

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

**Физика, Вычислительная математика, Теоретические основы электротехники, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Электроника, Моделирование, Основы теории управления, Основы теории надежности, Прикладная статистика.**

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности.	ОПК-1.1 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> основные понятия, определения и инструменты математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциальных уравнений, функций комплексного переменного; методы теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. <b>Владет:</b> методами математического моделирования.

	<p>ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> основные математические модели; структуру современной математики; методологию, методы и приёмы проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов</p> <p><b>Умеет:</b> использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей.</p> <p><b>Владеет:</b> методами решения типовых математических задач;</p>
--	---	--

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
 Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
 (заочная форма обучения)  
 РПД Б1.О.04 «Высшая математика»



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Структура дисциплины:

Индекс	Наименование	Курс 1											Курс 2														
		Контроль		Академических часов								з. е.	Контроль		Академических часов								з. е.				
				Всего	Контакт.	Лек		Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Контакт.	Лек		Пр	КРП	СР	Контроль					
Б1.О.04	Высшая математика	Экз	РГР, Контр.	360	32	16			16			319	9	10	Экз.	РГР, Контр.	180	16	8			8			155	9	5

##### ОБОЗНАЧЕНИЯ:

##### Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет;

##### Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

Контр. – контрольная работа;

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

**Содержание дисциплины:**

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	лекционные занятия 12 по 2 часа: <b>Тема 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра</b> Лекция 1. Аналитическая геометрия. Лекция 2. Линейная алгебра. <b>Тема 2. Основы математического анализа и дифференциальное исчисление</b> Лекция 3. Пределы и их вычисление. Лекция 4. Производные и их вычисление. <b>Тема 3. Интегральное исчисление</b> Лекция 5. Первообразная и неопределенный интеграл. Лекция 6. Определенный интеграл. Тема 4. Ряды и дифференциальные уравнения. Лекция 7. Числовые и функциональные ряды. Лекция 8. Дифференциальные уравнения. <b>Тема 5. Кратные интегралы и теория поля</b> Лекция 9. Двойные и тройные интегралы, их вычисление. Лекция 10. Элементы теории поля. <b>Тема 6. Теория функций комплексного переменного</b> Лекция 11. Комплексные числа и действия над ними в различных формах. Лекция 12. Функции комплексного переменного, вычеты.
2	практические занятия 12 по 2 часа: <b>Тема 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра</b> Практическое занятие 1. Аналитическая геометрия. Практическое занятие 2. Линейная алгебра. <b>Тема 2. Основы математического анализа и дифференциальное исчисление</b> Практическое занятие 3. Пределы и их вычисление. Практическое занятие 4. Производные и их вычисление. <b>Тема 3. Интегральное исчисление</b> Практическое занятие 5. Вычисление неопределённого интеграла. Практическое занятие 6. Вычисление интегралов. Тема 4. Ряды и дифференциальные уравнения. Практическое занятие 7. Числовые и функциональные ряды. Практическое занятие 8. Контрольная работа. <b>Тема 5. Кратные интегралы и теория поля</b> Практическое занятие 9. Вычисление двойных и тройных интегралов. Практическое занятие 10. Элементы теории поля. <b>Тема 6. Теория функций комплексного переменного</b> Практическое занятие 11. Действия над комплексными числами в различных формах. Практическое занятие 12. Контрольная работа.
3	расчетно-графическая работа (реферат): РГР первый курс по темам № 1 – 4; РГР второй курс по темам № 5 – 6;
4	Самостоятельная работа студентов: расшифровать темы <b>Самостоятельная работа 1.</b> Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР по теме №1. <b>Самостоятельная работа 2.</b> Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР по теме №2.

	<p><b>Самостоятельная работа 3.</b> Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР по теме №3.</p> <p><b>Самостоятельная работа 4.</b> Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР по теме №4. Подготовка к контрольной работе.</p> <p><b>Самостоятельная работа 5.</b> Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР по теме №5.</p> <p><b>Самостоятельная работа 6.</b> Изучение методических указаний и решение примеров. Выполнение РГР по теме №6. Подготовка к контрольной работе.</p>
--	---

**Текущий контроль:** устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проверка РГР и контрольных работ.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятости по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине
2	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Тренинговая технология
3	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
4	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса Технология письменного контроля, в том числе тестирование Рейтинговая система контроля

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами. Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Вопросы к экзамену, 1 курс.

1. Определители, свойства, способы вычисления.
2. Скалярное произведение, свойства, вычисление.
3. Векторное произведение, свойства, вычисление.
4. Смешанное произведение, свойства, вычисление.
5. Плоскость, различные виды уравнения плоскости
6. Прямая в пространстве, различные виды уравнения прямой.
7. Общее уравнение прямой. Переход от общего к каноническому уравнению.
8. Взаимное расположение прямых. Условия перпендикулярности, параллельности, пересечения прямых.
9. Взаимное расположение прямой и плоскости.
10. Кривые второго порядка. Эллипс. Канонический вид, свойства.
11. Гипербола. Канонический вид, свойства.
12. Парабола. Канонический вид, свойства.
13. Матрицы. Линейные операции над матрицами, их свойства.
14. Произведение матриц.
15. Обратная матрица. Теорема существования, единственность, свойства. Матричные уравнения.
16. Решение системы линейных уравнений матричным методом. Правило Крамера.
17. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Общее решение. Фундаментальная система решений.
18. Понятие функции. Предел функции в точке, на бесконечности.
19. Бесконечно малые (б/м) и бесконечно большие (б/б) функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, ее пределом и б/м.
20. Сравнение б/м. Критерий эквивалентности б/м. Теорема о замене эквивалентных б/м в пределах.
21. Понятие производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.
22. Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
23. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
24. Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.
25. Понятие первообразной. Основные свойства неопределенного интеграла. Методы вычисления неопределенных интегралов (замена переменной, по частям).
26. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.
27. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов.
28. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Применение определенного интеграла к вычислению площадей, длин дуг, объемов тел.
31. Числовой ряд. Сходимость геометрического ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
32. Теоремы сложения, вычитания, умножения на число для числовых рядов. Теорема о сходимости числового ряда с отброшенным или приписанным конечным числом первых членов.



33. Признаки сравнения для числовых рядов.
34. Признаки Коши и Даламбера для числовых рядов.
35. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Достаточное условие абсолютной сходимости.
36. Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса.
37. Теорема Абеля. Существование радиуса сходимости для степенного ряда. Нахождение радиуса сходимости.
38. Основные свойства степенных рядов (сходимость, непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование).
39. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора.
40. Разложение  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $e^x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^\alpha$  в ряд Маклорена.
41. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
42. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения разрешенного относительно старшей производной.
43. Уравнения с разделяющимися переменными.
44. Однородные дифференциальные уравнения.
45. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
46. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
47. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Существование и свойства решений ЛОДУ. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ. Решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами.
48. Теорема о структуре общего решения ЛНДУ. Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью методом подбора.

#### Вопросы к экзамену, 2 курс.

1. Двойные интегралы, их геометрический смысл и свойства. Теорема о сведении двойного интеграла к повторному для криволинейной области.
2. Замена переменных в двойном интеграле. Геометрические и физические приложения двойных интегралов.
3. Тройные интегралы, их вычисление. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты. Геометрические и физические приложения тройных интегралов.
4. Криволинейный интеграл. Определение и основные понятия.
5. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.
6. Вычисления криволинейных интегралов второго рода.
7. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Свойства криволинейных интегралов.
8. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
9. Поверхностные интегралы первого рода, их вычисление.
10. Поверхностные интегралы второго рода, их вычисление.
11. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода.
12. Формула Остроградского-Гаусса.
13. Формула Стокса.
14. Производная по направлению.
15. Градиент, его свойства и приложения.
16. Понятие поля. Свойства потенциального поля.

17. Поток, его приложения.
18. Дивергенция, ее приложения и свойства. Понятие соленоидального поля.
19. Циркуляция, ее приложения.
20. Ротор, его приложения.
21. Комплексные числа и действия над ними, их геометрическое толкование.
22. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
23. Дифференцирование и интегрирование ФКП.
24. Аналитические ФКП и их связь с гармоническими функциями.
25. Теорема Коши.
26. Интегральная формула Коши.
27. Интеграл типа Коши.
28. Степенные ряды в комплексной области.
29. Ряд Тейлора.
30. Ряд Лорана.
31. Особые точки и их классификация.
32. Вычеты и их вычисление. Теорема Коши о вычетах.
33. Применение вычетов и вычисление интегралов.

Типовые экзаменационные задачи, 1 курс

Тема 1.

- 1) Вычислить  $2B - E$ . Найти то из произведений  $AB$  или  $BA$ , которое имеет смысл.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \\ 2 & -3 & -2 \end{bmatrix}$$

- 2). Вычислить определитель разложением по 2 строке и 3 столбцу.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

- 3) Найти матрицу, обратную основной матрице системы. Решить систему методом обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{cases}$$

- 4) Исследовать на совместность. Решить методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_3 = 0 \end{cases}$$

5). Решить систему в зависимости от параметра с:

$$\begin{cases} x + cy = 1 \\ -cx + y = 1 \end{cases}$$

6). Существует ли матрица  $A [2 \times 2]$ , такая, что  $A^2 = -E$ ? Такой же вопрос для матрицы  $A [3 \times 3]$ .

Тема 2.

1)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+3} - \sqrt{n^2-3}}{\sqrt[3]{n^5-4} - \sqrt[4]{n^4+1}}$ . 2)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$ .

3)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(5-2x)}{\sqrt{10-3x}-2}$ . 4)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} 2}{\sin \ln(x-1)}$ .

5)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(2 - 3^{\operatorname{arctg}^2 \sqrt{x}}\right)^{2/\sin x}$ . 6)  $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{\sin x}{\sin 3}\right)^{1/(x-3)}$ .

7)  $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{\sqrt[3]{x/9} - 1/3}{\sqrt{1/3+x} - \sqrt{2x}}$ .

Тема 3.

Вычислить интегралы

1)  $\int \left(\frac{1}{\sqrt[5]{x^2}} + 1\right) dx$ ; 2)  $\int \frac{dx}{(2x-1)^2}$ ;

3)  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{3 + \sin x} dx$ ; 4)  $\int \frac{3dx}{x^2 - 6x + 10}$ ;

5)  $\int_8^{13} \frac{dx}{7 + \sqrt{x-4}}$ ; 6)  $\int x \cdot \cos(3x+2) dx$

Тема 4.

Исследовать на сходимость:

1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{2^n + 3^n}$  2)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\ln(n)}{\sqrt[4]{n^5}}$

Найти область сходимости:

3)  $\sum_{n=1}^{\infty} (x-2)^n \sin \frac{1}{n^3}$       4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{2^n}}$

Разложить функцию в ряд Маклорена, указав интервал сходимости:

5)  $f(x) = \ln(1-x^2)$

1). Решить уравнение  $20x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 5xy^2 dx$ .

2). Решить задачу Коши  $y' + \frac{y}{x} = x^4, y(1) = 0$ .

3). Найти частное решение уравнения  $y'' - 2y' + 5y = 0$ , удовлетворяющее начальным условиям  $y(0) = 1, y'(0) = 2$ .

4). Решить задачу Коши  $y^3 y' y'' + 1 = 0; y(1) = 1; y'(1) = \sqrt[3]{3/2}$ .

5). Найти общее решение  $y'' + y = 4 \cos x$

Типовые задачи к экзамену, 2 курс

Тема 5

1) Найти длину кардиоиды  $\begin{cases} x = 2a \cos t - a \cos 2t \\ y = 2a \sin t - a \sin 2t \end{cases}$

2)  $\iint_S (6x + 4y + 3z) ds$ , где  $S$  – часть поверхности  $x + 2y + 3z = 6$  расположенной в первом октанте.

3) Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $2x^2 - 3y^2 + 4z^2 + xy - 7y - 4 = 0$  в точке  $M(2;1;1)$

4) Найти поток поля  $\vec{F} = (2x+1)\vec{i} - zx\vec{j} + 3zk\vec{k}$  через замкнутую поверхность, образованную плоскостями  $x = y, y = 2x, x + y + z - 6 = 0, z = 0$  в направлении изнутри.

Тема 6.

1. Изобразить область заданную неравенствами:  $\begin{cases} z \cdot \bar{z} \leq 2 \\ \operatorname{Re} z < 1 \\ \operatorname{Im} z > -1 \end{cases}$

2. Представить число  $(-1)^{4i}$  в алгебраической форме.

3. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по данной кривой:

$\int_L |z| \cdot \bar{z} dz$ , где  $L: \{|z| = 4, \operatorname{Re} z \geq 0\}$

4. Для данной функции найти изолированные особые точки и определить их тип:

$f(z) = \frac{2z - \sin 2z}{z^2(z^2 + 1)}$

5. Вычислить интеграл:  $\int_{|z|=\frac{1}{2}} z \cdot \cos \frac{2}{z^3} dz$

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине

**Экзамены на 1-ом и 2-ом курсе.**

Экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся, расположенном на официальном сайте филиала

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.</p> <p>Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

### для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

**для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература.**

1. А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович Краткий курс математического анализа: для вузов: М.: АльянС, 2017. - 799 с.
2. А.С. Бортакровский, А.В. Пантелеев. Линейная алгебра в примерах и задачах: учебное пособие для вузов - Изд. 3-е, стер. - М.: ИНФРА-М, 2017. – 591с.



3. В.А. Болгов [и др.]; под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. Сборник задач по математике: учеб. пособие для студентов вузов - М.: Альянс, 2017. - 478с.
4. А.И. Назаров Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2011. — 567 с.

#### **Дополнительная литература.**

1. Ряды: методические указания к расчётно-графическим работам по курсу "Высшая математика"/ [сост. В. И. Бобков, Н. Ф. Кулага]; Филиал ФГБОУ ВО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске. - Смоленск: [Филиал ФГБОУ ВО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске], 2018. - 27, [1] с.
2. А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: учебное пособие для вузов в области авиации, ракетостроения и космоса/. - Изд. 2-е, стер. - М.: ИНФРА-М, 2016. – 49с.
3. Бобков. В. И. Методические указания к расчётному заданию по математике по курсу "Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление" / СФ МЭИ; В. И. Бобков .— Смоленск : СФ МЭИ, 2010 .— 39 с.
4. А.С. Винокурова, Н.Ф. Кулага Пределы: методические указания к расчетно-графическому заданию по курсу "Высшая математика". Филиал ФГБОУ ВО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске. - Смоленск: [Филиал ФГБОУ ВО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске], 2017. – 47с.
5. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. - М.: Айрис-пресс, 2014. – 602 с.
6. Соловьёв И.А., Шевелёв В.В., Червяков А.В., Репин А.Ю. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Кратные интегралы, теория поля, теория функций комплексного переменного, обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для ВУЗов. СПб; М; Краснодар: Лань, 2009. – 445с.
7. Практикум по дисциплине «Математика». Сост.: Ю.Е. Волкова, Т.И. Степенкова. – Смоленск: РИО филиала ГОУВПО «МЭИ (ТУ)», 2015 г. – 61с.

#### **Список авторских методических разработок.**

1. Бобков В.И. Методические указания для подготовки к олимпиадам по математике/ В.И. Бобков, М.Я. Мазалов; Филиал ФГБОУ ВО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске. - Смоленск: [Филиал ФГБОУ ВО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске], 2016. – 47с.
2. Денисов В.Н., Мазалов М.Я. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Смоленск: филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», 2015. – 24 с.



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер из- ме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	но- вых	ан- ну- ли- ро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10