

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»  
Профиль «Промышленная электроника»  
РПД Б1.О.04 «Высшая математика»



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

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по учебно-методической работе  
филиала ФГБОУ ВО  
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске  
В.В. Рожков  
«28» 08 20 19 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Высшая математика  
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

Направление подготовки (специальность): **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**

Профиль: **«Промышленная электроника»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

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

Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2019**

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 927

**Программу составил:**

Заведующий кафедрой  
«Высшей математики»  
д-р техн. наук, доцент

Бобков Владимир Иванович  
ФИО

«25» июня 2019 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Высшей математики»  
«27» июня 2019 г., протокол № 6

**Заведующий кафедрой «Высшей математики»:**

Бобков В.И.

подпись

«02» июля 2019 г.

**Согласовано:**

**Заведующий кафедрой «Электроники и микропроцессорной техники»:**

Якименко Игорь Владимирович  
ФИО

подпись

«02» июля 2019 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе**

**с ЛОВЗ и инвалидами**

Зуева Елена Владимировна  
ФИО

подпись

« 02 » июля 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** является подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности по направлению бакалавриата 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, 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.

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: Б1.О.10 «Теория электрорадиоцепей», Б1.О.11 «Основы электроники и наноэлектроники», Б1.О.16 «Математическое моделирование электронных цепей».

## 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 использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения задач инженерной деятельности	<i>Знает:</i> Как использовать положения, законы и методы естественных наук для решения задач инженерной деятельности. <i>Умеет:</i> Использовать положения, законы и методы естественных наук для решения задач инженерной деятельности <i>Владеет:</i> Методами использования положений, законов и методов естественных наук для решения задач инженерной деятельности
	ОПК-1.2 Использует положения, законы и методы математики для решения задач инженерной деятельности	<i>Знает:</i> Как применять положения, законы и методы математики для решения задач инженерной деятельности <i>Умеет:</i> Применять положения, законы и методы математики для решения задач инженерной деятельности <i>Владеет:</i> Методами применения положений, законов и методов математики для решения задач инженерной деятельности



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Структура дисциплины:

Индекс	Наименование	Форма контроля							з.е.	-	Итого акад. часов							Курс 1											Курс 2										
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	з.е. на курсе	РГР			Экспертное	Факт.	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. часы	СР	Контроль	Сессия 2						Сессия 3	Сессия 2						Сессия 3							
																			з.е. на курсе	Итого	Лек.	Лаб.	ПР	КРП		СР	Контроль	Формы контр.	Формы контр.	з.е. на курсе	Итого		Лек.	Лаб.	ПР	КРП	СР	Контроль	Формы контр.
Б1.О.04	Высшая математика	12				12		12	15	15	36	540	540	48	474	18	10	360	16		16		319	9	эг	к	5	180	8		8		155	9	эг	к			

##### 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);

СР — самостоятельная работа студентов;

з.е. — объем дисциплины в зачетных единицах.

**Содержание дисциплины:**

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>лекционные занятия 12 шт. по 2 часа (24 час.):</p> <p><b>Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>  <b>Лекция 1.</b> Матрицы и операции над ними. Свойства матричных операций. Транспонирование матриц. Определители, их вычисление и свойства. Теорема о существовании обратной матрицы. Ранг матрицы и его свойства. Вычисление ранга матрицы, нахождение обратной матрицы.  <b>Лекция 2.</b> Векторы и простейшие операции над ними. Свойства этих операций. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости векторов. Декартова прямоугольная система координат. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Уравнение линии на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Параметрическое задание кривой. Различные виды уравнений прямой на плоскости.</p> <p><b>Тема 2. Теория пределов</b>  <b>Лекция 3.</b> Понятие функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно малой. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Первый замечательный предел.  <b>Лекция 4.</b> Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.</p> <p><b>Тема 3. Дифференцирование</b>  <b>Лекция 5.</b> Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции. Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала. Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа) Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. (<math>e^x</math>, <math>\cos(x)</math>, <math>\sin(x)</math>, <math>(1+x)^\alpha</math>, <math>\ln(1+x)</math>) Применение в приближенных вычислениях.  <b>Лекция 6.</b> Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума</p> <p><b>Тема 4. Интегрирование</b>  <b>Лекция 7.</b> Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям. Интегрирование рациональных дробей. Подстановки Чебышева и Эйлера. Определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Оценки интегралов. Замена переменной в определённом интеграле.  <b>Лекция 8.</b> Формула интегрирования по частям в определённом интеграле. Определённый интеграл с переменным верхним пределом. Приложения определённого интеграла. Вычисление площадей фигур, длин дуг, объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла</p>

	<p><b>Тема 5. Функции нескольких переменных</b>  <b>Лекция 9.</b> Область определения, область значений, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Производная сложной функции. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Необходимое и достаточное условие экстремума. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.</p> <p><b>Тема 6. Дифференциальные уравнения</b>  <b>Лекция 10.</b> Физические и технические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.  <b>Лекция 11.</b> Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Необходимое условие линейной зависимости функций. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Существование и свойства решений ЛОДУ. Необходимое условие линейной независимости решений ЛОДУ. Теоремы о существовании фундаментальной системы решений ЛОДУ и о структуре общего решения ЛОДУ.  <b>Лекция 12.</b> Теорема о структуре общего решения ЛНДУ. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Решение ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных.</p>
2	<p>практические занятия 12 шт. по 2 часа (<b>24 час.</b>):</p> <p><b>Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>  <b>Практическое занятие 1.</b> Операции сложения и умножения матриц. Умножение матрицы на число. Вычисление определителей по определению и с помощью свойств. Нахождение фундаментальной системы решений линейных систем.  <b>Практическое занятие 2.</b> Решение задач по теме векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов в ДПК. Решение задач на уравнение прямой в отрезках, с угловым коэффициентом, каноническим, общим. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Исследование поверхностей второго порядка  <b>Тема 2. Теория пределов</b>  <b>Практическое занятие 3.</b> Вычисление предела по определению. Вычисление пределов дробно-рациональных функций. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых. Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых. Раскрытие неопределённостей вида: <math>\frac{\infty}{\infty}</math>, <math>\infty - \infty</math>, <math>1^\infty</math>.</p> <p><b>Тема 3. Дифференцирование</b>  <b>Практическое занятие 4.</b> Вычисление производной сложной и обратной функции, используя правила дифференцирования. Вычисление дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.  <b>Практическое занятие 5.</b> Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.</p> <p><b>Тема 4. Интегрирование</b>  <b>Практическое занятие 6.</b> Таблица основных интегралов. Вычисление неопределённого интеграла. Вычисление неопределённого интеграла от дробно-рациональной функции, методом</p>

	<p>разложения на простейшие дроби.  <b>Практическое занятие 7.</b> Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций. Интегрирование тригонометрических выражений.  <b>Практическое занятие 8.</b> Вычисление определённого интеграла по формулам замены переменной. Вычисление определённого интеграла по формуле интегрирования по частям.</p> <p><b>Тема 5. Функции нескольких переменных</b>  <b>Практическое занятие 9.</b> Нахождение области определения и области значений функции нескольких. Вычисление частных производных. Вычисление частных производных высших порядков.</p> <p><b>Тема 6. Дифференциальные уравнения</b>  <b>Практическое занятие 10.</b> Интегрирование дифференциальных уравнений методом разделения переменных. Решение однородных дифференциальных уравнений методом замены переменной. Интегрирование линейных уравнений.  <b>Практическое занятие 11.</b> Решение уравнений высших порядков методами понижения порядка. Решение ЛОДУ через характеристическое уравнение.  <b>Практическое занятие 12.</b> Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом подбора.</p>
3	<p>расчетно-графическая работа (реферат):                  РГР первый учебный год по темам № 2 – 4; РГР второй учебный год по темам № 5 – 6;</p>
4	<p>Самостоятельная работа студентов:</p> <p><b>Самостоятельная работа 1.</b> Подготовка к практическим занятиям №1-3. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №1. Выполнение РГР. Самостоятельное изучение тем «Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса»</p> <p><b>Самостоятельная работа 2.</b> Подготовка к практическим занятиям. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №2. Самостоятельное изучение тем «Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола и вырожденные случаи. Исследование кривых второго порядка»</p> <p><b>Самостоятельная работа 3.</b> Подготовка к практическим занятиям. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №3. Выполнение РГР. Самостоятельное изучение тем «Точки разрыва функции и их классификация. Исследование точек разрыва функции. Исследование функции на непрерывность и точки разрыва. Классификация точек разрыва 1-ого и 2-ого рода».</p> <p><b>Самостоятельная работа 4.</b> Подготовка к практическим занятиям. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №4. Выполнение РГР. Самостоятельное изучение тем «Исследование функций и построение графиков».</p> <p><b>Самостоятельная работа 5.</b> Подготовка к практическим занятиям. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №5. Выполнение РГР.</p> <p><b>Самостоятельная работа 6.</b> Подготовка к практическим занятиям. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №6.</p>

--	--

**Текущий контроль:** Письменный контрольный опрос по изученному теоретическому материалу и полученным практическим навыкам проводится на практических и лабораторных занятиях.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Лекции	Интерактивная лекция (лекция-визуализация). Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине.
2.	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений.
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.

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

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Экзаменационная программа 1 года обучения дисциплины Высшая математика

1. Понятие функции. Предел функции в точке, на бесконечности и бесконечные пределы. Теоремы: об ограниченности функции имеющей предел, о переходе к пределу в неравенстве, о пределе промежуточной функции.
2. Бесконечно малые (б/м) и бесконечно большие (б/б) функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, ее пределом и б/м.
3. Сравнение б/м. Критерий эквивалентности б/м. Теорема о замене эквивалентных б/м в пределах.
4. Непрерывность функции. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация.
5. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.
6. Понятие производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.



7. Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
8. Инвариантность формулы для дифференциала. Дифференцирование функций заданных неявно и в параметрической форме.
9. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
10. Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа)
11. Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. ( $e^x$ ,  $\cos(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $(1+x)^\alpha$ ,  $\ln(1+x)$ ) Применение в приближенных вычислениях.
12. Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.
13. Понятие первообразной. Основные свойства неопределенного интеграла. Методы вычисления неопределенных интегралов (замена переменной, по частям).
14. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.
15. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов.
16. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
17. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Применение определенного интеграла к вычислению площадей, длин дуг, объемов тел.

#### Экзаменационная программа 2 года обучения дисциплины Высшая математика

1. Область определения, область значений, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Теорема о разложении функции имеющей предел. Свойства непрерывных функций.

2. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал функции и его геометрический смысл, применение к приближенным вычислениям. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.

3. Производная сложной функции. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

4. Безусловный экстремум функции многих переменных. Т. Вейерштрасса. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие строгого экстремума. Критерий Сильвестра. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

5. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения разрешенного относительно старшей производной.

6. Уравнения с разделяющимися переменными.

7. Однородные дифференциальные уравнения.

8. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

9. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

10. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Существование и свойства решений ЛОДУ. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ. Решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами.

11. Теорема о структуре общего решения ЛНДУ. Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью методом подбора.

12. Решение ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных.

Типовые экзаменационные задачи в 1-ом семестре по теме «Пределы»

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

Типовые экзаменационные задачи в 3-ем семестре по теме ТФКП:

$$\begin{cases} z \cdot \bar{z} \leq 2 \\ \operatorname{Re} z < 1 \\ \operatorname{Im} z > -1 \end{cases}$$

1. Изобразить область заданную неравенствами:
2. Представить число  $(-1)^{4i}$  в алгебраической форме.
3. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по данной кривой:

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

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:  $\int_{|z|=1/2} z \cdot \cos \frac{2}{z^3} dz$

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине

**Экзамены в 1-ом и 3-ем семестре.**

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

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок — «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено» (далее — пятибалльная система).

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»	<p>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.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «эталонный».</p>
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>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.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «продвинутый».</p>
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	<p>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.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «пороговый».</p>
«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</p>

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	сформированы.

## 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; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

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

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

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

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС филиала.

**Программное обеспечение:** Matlab, MathCad.

## 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 зачет 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 зачет 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 втузов: М.: Альянс, 2017. - 799 с.
2. А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. Линейная алгебра в примерах и задачах: учебное пособие для втузов [по напр. "Прикладная математика", (квалификации (степени) "бакалавр", "специалист", "магистр)"/ - 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 втузов - М.: Альянс, 2017. - 478с.
4. А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: учебное пособие для втузов [по напр. "Прикладная математика"/ - Изд. 2-е, стер. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 352 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. 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.

**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.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изме- нения в данный экземпляр	Дата внесения изме- нения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	изме- ненных	замене- ных	новых	аннулиро- ванных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10