

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины математика(математический анализ) являются:

1. Получение знаний дифференциального и интегрального исчисления функций одной и многих переменных.
2. Развитие у студентов грамотного восприятия физических явлений и процессов через язык математики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Раздел математики «Математический анализ» относится к базовой части блока Б1 «Базовый модуль» ООП ВПО 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели. Раздел математики «Математический анализ» изучается студентами на первом курсе и втором курсе обучения для того, чтобы с первого года обучения заложить базу необходимых знаний для изучения всех дисциплин физико-математического образовательного модуля ООП ВО 17.05.01, ряда дисциплин модуля информационных технологий, дисциплин информационного и инженерно-конструкторского модуля и др.

Для изучения дисциплины требуются знания начал анализа в рамках стандарта среднего (полного) общего образования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах.

ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Семестр | Трудоемкость, кредит | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Экз., час. | СРС, час. | Форма контроля, Экз./зачет |
|---------|----------------------|-------------------------|--------------|------------------------|------------|-----------|----------------------------|
| 1 | 4 | 144 | 36 | 36 | 36 | 36 | экзамен |
| 2 | 4 | 144 | 36 | 36 | 45 | 27 | экзамен |
| 3 | 4 | 144 | 36 | 36 | 27 | 45 | экзамен |
| Итого: | 12 | 432 | 108 | 108 | 108 | 108 | |

Занятия в интерактивной форме составляют 66 часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 кредитов, 432 часов.

| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Аттестация раздела (<i>неделя, форма</i>) | Текущий контроль успеваемости (<i>неделя, форма</i>) | Максимальный балл за раздел * |
|------------------|---|--------|--|-------------------------|-----|---|--|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практ. занятия/семинары | КСР | | | |
| 1 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Числовые множества. Действительные числа. Абсолютная величина. Числовая ось. Простейшие множества чисел. Точные грани множеств. Метод математической индукции. Необходимые и достаточные условия. | 1 | 2 | 2 | | | | 3 |
| 2 | Основные сведения из теории вещественных чисел Определение сечения множества рациональных чисел по Дедекинду. Введение иррациональных чисел как сечений множества рациональных. Основная теорема Дедекинда. Границы числовых множеств. Теорема о точной верхней (нижней) границе числового множества. | 2 | 2 | 2 | | | | 3 |
| 3 | Теория пределов для числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые величины. Некоторые теоремы о переменной, имеющей предел(4 теоремы). Теорема о единственности предела. Бесконечно большая величина. | 3 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 4 | Предельный переход в равенствах и неравенствах (2 теоремы). Две леммы о бесконечно малых величинах. Арифметические операции над переменными (3 теоремы). Предел монотонной переменной (теорема).. | 4 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 5 | Число Эйлера. Лемма о вложенных промежутках. Принцип сходимости Коши (без док-ва). Определение частичной последовательности. Лемма Больцано-Вейерштрасса о сходимости частичной последовательности | 5 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 6 | Функции одной переменной. Определение функции, примеры. Важнейшие классы элементарных функций(6 классов). Обратные тригонометрические (круговые) функции, основные соотношения между ними. | 6 | 2 | 2 | | 5 неделя Контр. работа | | 4 |
| 7 | Теория пределов для функций одной переменной. Понятие предела функции в точке, на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие | 7 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|---|---|--|-------------------------------|---|--------|
| | величины. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Непрерывность функции. Основные свойства непрерывных функций. Классификация разрывов. | | | | | | | |
| 8 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная, ее геометрический смысл. Непрерывность функции, имеющей производную. Вычисление производной. | 8 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 9 | Дифференциал. Инвариантность формы дифференциала. Связь знака производной с возрастанием и убыванием функции. Теоремы Ферма (необходимо условие локального экстремума), Ролля, Лагранжа, Коши. | 9 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 10 | Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Достаточные условия локального экстремума. | 10 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 11 | Исследование графиков функций методами дифференциального исчисления, асимптоты графиков. Нахождение глобальных экстремумов на замкнутых промежутках. | 11 | 2 | 2 | | 10 неделя Контр. работа | | 3 |
| 12 | Неопределенный интеграл. Свойства первообразных функций. Интегрирование подстановкой, по частям. Интегрирование простых дробей, интегрирование рациональных функций | 12 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 13 | Интегрирование основных типов иррациональных выражений, интегрирование биномиальных дифференциалов. Интегрирование тригонометрических выражений. | 13 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 14 | Определенный интеграл Римана. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Суммы Дарбу. Свойства сумм Дарбу. | 14 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 15 | Теорема существования определенного интеграла. Классы интегрируемых функций(3 теоремы). Свойства интегрируемых функций(4 свойства). Свойства определенных интегралов (8 свойств). Теорема о среднем значении. | 15 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 3 |
| 16 | Определенный интеграл с переменным верхним пределом, его непрерывность, его производная. Основная формула интегрального исчисления. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование определенного интеграла по частям. | 16 | 2 | 2 | | 16 неделя Контр. работа | | 4 |

| 17 | Обобщение и систематизация знаний | 17-18 | 4 | 4 | | | | |
|---------------------|---|--------|--|-------------------------|-----|------------------------------------|---|-------------------------------|
| Всего: | | | 36 | 36 | - | - | - | 50 |
| Зачет, Экзамен | | | | | | | | 50 |
| Итого за 1 семестр: | | | | | | | | 100 |
| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Аттестация раздела (неделя, форма) | Текущий контроль успеваемости (неделя, форма) | Максимальный балл за раздел * |
| | | | Лекции | Практ. занятия/семинары | КСР | | | |
| 2 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Функции многих переменных, их пределы, непрерывность. Частные производные, частные дифференциалы. Полный дифференциал. Полная производная. Производные сложных функций и функций, заданных неявно. | 1 | 2 | 2 | | | | 3 |
| 2 | Теорема о независимости полного дифференциала от выбора переменных. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости порядка дифференцирования функций. | 2 | 2 | 2 | | | | 3 |
| 3 | Производная по направлению, градиент. Формула Тейлора для функций многих переменных. Дифференциалы высших порядков. Неявные функции.. | 3 | 2 | 2 | | | | 3 |
| 4 | Необходимые условия локального экстремума. Достаточные условия локального экстремума. Локальные экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения функций в замкнутых областях | 4 | 2 | 2 | | | | 3 |
| 5 | Кратные интегралы. Определение двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла через повторное интегрирование. | 5 | 2 | 2 | | 5 неделя Контр. работа | | 4 |
| 6 | Определение тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла через повторное интегрирование. | 6 | 2 | | | | | 3 |
| 7 | Цилиндрические и сферические координаты. Замена переменных в кратных интегралах. Вычисление объемов и площадей поверхностей с помощью двойных интегралов. Примеры фи- | 7 | 4 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |

| | зических задач, приводящих к понятию двойного интеграла. | | | | | | | |
|---------------------|---|--------|--|------------------------------------|---|-------------------------------|---|-----|
| 8 | Криволинейные и поверхностные интегралы. Определение криволинейных интегралов 1-го, 2-го родов и общего вида. Формула Грина. | 8 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 9 | Поверхностные интегралы 1-го и 2-го родов, связь между ними. Вычисление поверхностных интегралов. Пример: поток вектора через криволинейную поверхность, его гидродинамический смысл. | 9 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 10 | Интегралы, зависящие от параметра. Определение. Интегрирование и дифференцирование под знаком интеграла. Вычисление интеграла Лапласа. | 10 | 2 | 2 | | 10 неделя Контр. работа | | 5 |
| 11 | Несобственные интегралы. Несобственные интегралы 1-го рода (неограниченность подынтегральной функции). Теорема существования. Признак Коши сходимости интеграла. | 11 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 12 | Несобственные интегралы 2-го рода (неограниченность пределов интегрирования). Теорема существования. Признак Коши.. | 12 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 13 | Неабсолютно сходящиеся интегралы. Несобственные кратные интегралы. Достаточные признаки сходимости | 13 | 2 | 2 | | | | |
| 13 | Формула Стокса, ротор, циркуляция. Физическая интерпретация формул Остроградского и Стокса. | 14 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 15 | Векторные и скалярные поля. Потенциальные векторные поля, условия потенциальности. Производная по направлению, градиент. | 15-16 | 4 | 4 | | 15 неделя Контр. работа | | 5 |
| 16 | Обобщение и систематизация знаний | 17-18 | 4 | 4 | | | | |
| Всего: | | | 36 | 36 | - | - | - | 50 |
| Зачет, Экзамен | | | | | | | | 50 |
| Итого за 2 семестр: | | | | | | | | 100 |
| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Аттестация раздела (неделя, форма) | Текущий контроль успеваемости (неделя, форма) | Максимальный балл за раздел * | | |

| | | | Лекции | Практ. занятия/ семинары | КСР | | | |
|------------------|--|----|--------|-----------------------------|-----|------------------------------|---|---|
| 3 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Числовые ряды. Теоремы сравнения рядов с положительными членами, основные признаки сходимости рядов с положительными членами (включая интегральный признак) | 1 | 2 | 2 | | | | 3 |
| 2 | Абсолютно сходящиеся ряды. Ряды Лейбница, оценка их остатков. | 2 | 2 | | | | | 3 |
| 3 | Функции комплексной переменной. Функции комплексной переменной, их пределы, производная, условия Даламбера-Эйлера (Коши - Римана). | 3 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 4 | Экспонента, логарифм, тригонометрические функции комплексной переменной | 4 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 5 | Функциональные и степенные ряды. Функциональные ряды в вещественной области. Равномерно сходящаяся последовательность функций. Свойства равномерно сходящихся последовательностей (3 теоремы). | 5 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 6 | Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак равномерной сходимости рядов. Степенные ряды в вещественной области, 1 теорема Абеля, круг и радиус сходимости. | 6 | 2 | 2 | | 5 неделя Контр. работа | | 4 |
| 7 | Общий признак сходимости Коши. Признак равномерной сходимости Абеля. 2 теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. | 7 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 8 | Степенные ряды в комплексной области, теоремы Абеля, круг и радиус сходимости. Степенные ряды в комплексной области, теоремы Абеля, круг и радиус сходимости. | 8 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 9 | Ряды Тейлора и Лорана (определения). Разложение элементарных функций. Понятие аналитического продолжения. | 9 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 10 | Ряды и интеграл Фурье, преобразование Фурье. Тригонометрические ряды Фурье, Теорема Дирихле | 10 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|--|-------|----|----|--|-------------------------------|---|-----|
| | (без доказательства). Средняя квадратичная погрешность. Уравнение Парсеваля. | | | | | | | |
| 11 | Ряды Фурье для четных функций, для нечетных функций.. | 11 | 2 | 2 | | 10 неделя Контр. работа | | 3 |
| 12 | Интеграл Фурье. Преобразование Фурье | 12 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 13 | Элементы теории обобщенных функций. Введение. Пространство основных функций. Пространство обобщенных функций. | 13 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 14 | Сходимость в пространстве обобщенных функций. Умножение обобщенной функции на бесконечно дифференцируемую функцию. Производная обобщенной функции. | 14 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 15 | Линейные нормированные пространства. Определения. Линейные операторы и функционалы. Обратный оператор. Гильбертово пространство | 15 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 16 | Вполне непрерывные операторы. Определения. Примеры. Спектральный анализ. Теоремы Фредгольма для интегрального уравнения с несимметричным ядром. | 16 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 17 | Обобщение и систематизация знаний | 17-18 | 4 | 4 | | 16 неделя Контр. работа | | 4 |
| Всего: | | | 36 | 36 | | - | - | 50 |
| Зачет, Экзамен | | | | | | | | 50 |
| Итого за 3 семестр: | | | | | | | | 100 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса «Математика (математический анализ)» предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Разбор задач математического анализа, доказательство теорем и вывод формул. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения. Каждое занятие сопровождается выдачей безвозвратного раздаточного материала в виде таблиц производных, интегралов и др., а также сами задания на практические занятия выдаются преподавателем индивидуально каждому студенту.

2. Вводная и обзорная лекции проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде изложить исторические предпосылки становления науки «Математический анализ» и сделать обзор пройденного материала с указанием взаимосвязи между разделами дисциплины, освещением основных изученных подразделов, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВПО 17.05.01 и о формируемых этой дисциплиной компетенциях.

3. Домашние задания выдаются преподавателем каждому студенту на каждом практическом занятии. Задание представляет собой номера задач и упражнений из сборника задач. Домашние задания сдаются преподавателю на проверку. Защита домашних заданий предусмотрена на 17 учебной неделе семестра. Прием заданий возможен как в рукописном, так и в печатном виде.

4. Один раз в две недели преподавателем проводится текущая консультация. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время, либо посредством электронной почты и ICQ.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Самостоятельная работа студентов составляет 34% от общего объема занятий, предусмотренных рабочим учебным планом направления подготовки 17.05.01 – 99 часа.

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках лекционных и практических разделов устанавливаются преподавателем на каждой неделе, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта текущей лекции.

Аттестация раздела проводится в виде контрольной работы, которая выдается студенту на дом или в аудитории, если контрольное задание в виде теста. Максимальный балл за каждый раздел установлен п.4. настоящей рабочей программы.

Экзамен проводится в традиционной форме – по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Банк контрольных заданий, домашних работ, вопросов к экзамену и образцы раздаточного материала приведены в Приложении.

| № п/п | Раздел дисциплины | Решение задач из "Сборника задач и упражнений по математическому анализу" Б.П. Демидовича, изд. 8, 1972 (Д) ил из "Сборника задач по курсу математического анализа" Берман Г.Н. (Б). |
|-------|---|--|
| 1 | Предел последовательности | Д: 4-67 Б: 245-257 |
| 2 | Предел и непрерывность функции. Производная и ее приложения | Б: 268-401 (нечетные номера) Д: 471-607 (нечетные номера) Д: 900-960 (нечетные номера) Д: 1039-1046 (нечетные номера) Д: 1085-1089 (нечетные номера) Д: 1156-1170 (нечетные номера) Д: 1140-1144 (нечетные номера) Д: 1171-1178 (нечетные номера) Д: 1085-1089 (нечетные номера) Д: 1318-1371 (нечетные номера) Д: 1426-1444 (нечетные номера) |
| 3 | Неопределенный интеграл | Д: 1628-1857 (нечетные номера, через 3 номера) Д: 1866-1899 (нечетные номера, через 3 номера) Д: 1926-1935, 1943-1950 (нечетные номера, через 3 номера) |

| | | |
|----|-------------------------------------|--|
| | | Д: 1966-1975 (нечетные номера) Д: 1981-1989 (нечетные номера) Д: 1991-2010 (нечетные номера) Д: 2025-2038 (нечетные номера) Д: 2126-2171 (нечетные номера, через 3 номера) |
| 4. | Определенный интеграл | Д: 2334-2345 (нечетные номера) Д: 2358-2375 (нечетные номера) Д: 2397-2410 (нечетные номера) Д: 2431-2451 (нечетные номера) |
| 5 | Кратные интегралы | Д: 3984 -3990 (нечетные номера) Д: 4007-4030 (нечетные номера) Б: 3536-3540 (нечетные номера) Б: 3552-3559 (нечетные номера) Б: 3559-3674 (нечетные номера) |
| 6 | Криволинейные интегралы | Б: 3770-3783 (нечетные номера) Б: 3806-3821 (нечетные номера) Б: 3822-3827 (нечетные номера) |
| 7 | Поверхностные интегралы | Б: 3845-3852 (нечетные номера) Б: 3876-3883 (нечетные номера) Б: 3887-3900 (нечетные номера) |
| 8 | Числовые ряды | Д: 2627-2645 (нечетные номера) Д: 2675-2691 (нечетные номера) |
| 9 | Функциональные ряды | Д: 2716-2736 (нечетные номера) Д: 2774-2781 (нечетные номера) Д: 2812-2831 (нечетные номера) Д: 2851-2868 (нечетные номера) |
| 10 | Функции многих переменных | Д: 3213-3228 (нечетные номера) Д: 3269-3279 (нечетные номера) Д: 3213-3228 (нечетные номера) Д: 3401-3403 (нечетные номера) Д: 3513-3518 (нечетные номера) |
| 11 | Экстремум функций многих переменных | Б: 3259-3267 (нечетные номера) Б: 3291-3319 (нечетные номера) Д: 3651-3653 (нечетные номера) Д: 3655-3665 (нечетные номера) |
| 12 | Ряды Фурье | Д: 2939-2958 (нечетные номера) Д: 3034-3040 (нечетные номера) Б: 4377-4395 (нечетные номера) |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- Шипачев В.С., Тихонов А.Н. Высшая математика полный курс: учебник для бакалавров. – 4-е изд., стер. – М.: Юрайт. 2015. – 607 с.: ил.

б) дополнительная литература:

- Шипачев В.С. Задачник по высшей математика: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. Шк., 2014. – 304 с.: ил.
- Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / Б. П. Демидович. –544 М.: Наука, год. изд. любой. – с. 544
- Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – М.: ГИФМЛ, 1962.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://ibooks.ru/>

<http://e.lanbook.com/>

<http://www.biblio-online.ru/home;jsessionid=2e1f56dad5e63541356653818b3d?0>

<http://kuperbook.biblioclub.ru/>

<http://www.studentlibrary.ru/>

http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория (Л-318). Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, ксероксом:

- Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) - 15 шт.
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) - 1 шт.
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2008)
- Проектор ASER X1260 (2008)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по специальности 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели».

Автор_____

Рецензент_____

Программа одобрена на заседании _____ кафедры высшей и прикладной математики