




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Нововоронежский политехнический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДЕНА:

Руководителем НВПИ НИЯУ МИФИ

  
Е.Н. Булатова  
« 17 »  2023г.  


## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Начала анализа»**

**Направление подготовки:** 27.03.04 Управление в технических системах

**Наименование образовательной программы бакалавриата:** Управление и информатика в технических системах

**Уровень образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Нововоронеж 2023 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 кредитов, 216 часа.**

<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>88 часов</b>
лекции	60 часа
практические занятия	28 часов

***Самостоятельная работа 92 часов***

**Форма отчётности:**

экзамен 2 семестр

**Семестры: 1**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель дисциплины:**

Целями освоения учебной дисциплины «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Начала анализа» являются закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

Задачами дисциплины является: развитие математического мышления, воспитание достаточно высокой математической культуры, освоение обучающимися математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Начала анализа» относится к базовой части Блока 1. Дисциплина «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Начала анализа» изучается в 1 семестре.

Для освоения данной дисциплины требуется знание элементарной математики школьного курса.

Знания, полученные при изучении дисциплины, помогут студентам при изучении других дисциплин части программы: математического анализа, дифференциальные уравнений, теории рядов, общей физики, технической механике, механике жидкости и газов, теории функций комплексного переменного, в научно-исследовательской работе и дипломном проектировании, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

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

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

З-ОПК-1 Знать: принципы построения систем управления

У-ОПК-1 Уметь: анализировать задачи управления в технических системах

ОПК-1 Владеть: базовыми знаниями о типовых технических средствах автоматизации и управления

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

З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи  
 В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

##### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практ. работы	Лаб. работы	В т.ч. в ИФ	Самостоятельная работа			
<b>Семестр 1</b>										
1	Линейная и векторная алгебра.	1-5	18	8	-	5	46	3КР	5КР	10
2	Аналитическая геометрия.	5-9	18	8	-	5	46	9КР	10ИДЗ	15
3	Итого за семестр	17	32	16	-	20	92			100

КР- контрольная работа, ИДЗ- индивидуальное домашнее задание, Т – тест

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практ. работы	Лаб. работы	В т.ч. в ИФ	Самостоятельная работа			
<b>Семестр 2</b>										
1	Введение в математический анализ.	8-13	12		-			12Т	13КР	15
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	13-17	12		-			14 Т	17КР	10
3	Экзамен/зачет									50
4	Итого за 2семестр	17	24		-					100

##### 4.2. Содержание дисциплины

4.2.1 Наименование тем и их содержание лекционных занятий:

Вопросы, изучаемые на лекциях	Количество часов
1 семестр	
<i>Раздел 1. Линейная и векторная алгебра.</i>	
Матрицы и действия с матрицами. Определители n-го порядка. Определители 2го и 3го порядка их вычисление и свойства.	4
Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений и их решения матричным методом, по формулам Крамера и методом Гаусса	2
Линейные векторные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Размерность пространства и его базис. Операция над векторами в координатной форме.	4
Декартова система координат. Векторы в декартовой системе координат и действия над ними. Координаты вектора, действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов и его свойства.	4
Векторное и смешанное произведения и их свойства. Векторное и смешанное произведения в координатной форме. Компланарность 3-х векторов.	2
Итого:	10
<i>Раздел 2. Аналитическая геометрия</i>	
Понятие об уравнении поверхности в пространстве. Уравнение сферы. Различные уравнение плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия их параллельности и ортогональности.	2
Параметрическое (векторное), канонические и общие уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. Взаимное расположение прямых в пространстве.	4
Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Расстояния в пространстве.	4
Прямая на плоскости.	4
Кривые 2-го порядка. Окружность. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Поверхности кривых 2-го порядка.	2
Итого:	10
<i>Раздел 3. Введение в математический анализ</i>	
Понятие функции, способы задания. Область определения и область значений. График функции. Элементарные функции их свойства и графики.	2
Числовые последовательности и их пределы. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Существование предела у монотонной последовательности. Ограниченность последовательности, имеющей конечный предел.	4
Предел функции. Единственность предела. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции и их свойства. Теоремы о пределах.	4
Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Основные теоремы о непрерывных функциях. Классификация точек разрыва.	6
Итого:	16
2 семестр	
<i>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</i>	
Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Существование производной функции и ее непрерывность.	8
Правила вычисления производных. Таблица производных. Производ-	8

ные сложной функции.	
Производные обратной функции, обратных тригонометрических и заданных параметрически функций.	4
Дифференциал функции и его геометрический смысл. Правила нахождения дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной и нормали к кривой.	4
Итого:	24
<b>Всего:</b>	<b>60</b>

#### 4.2.2. Темы практических (семинарских) занятий:

Содержание практических занятий	Количество часов	
	аудиторных	срс
1 семестр		
<i>Раздел 1. Линейная и векторная алгебра.</i>		
Матрицы и действия с матрицами	2	2
Определители 2 и 3 порядков, их вычисление и свойства. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.	2	2
Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения матричным методом и методом Гаусса.	4	3
Решение однородных систем. Контрольная работа.	2	3
Векторы и действия над ними. Скалярное произведение векторов и его свойства.	4	3
Векторное и смешанное произведения и их свойства.	2	3
Приложение векторной алгебры. Контрольная работа.	2	1
<b>итого</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
<i>Раздел 2. Аналитическая геометрия</i>		
Плоскость в пространстве.	2	3
Прямая в пространстве.	2	3
Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	2	3
Прямая на плоскости.	2	3
Кривые 2-го порядка.	2	3
Обзор решения задач по аналитической геометрии. Контрольная работа.	2	2
<b>итого</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
2 семестр		
<i>Раздел 3. Введение в математический анализ</i>		
Функция, ее область определения, график. Построение графиков функции.	4	3
Предел последовательности. Предел функции.	4	3
Замечательные и односторонние пределы.	4	3
Непрерывность функции, точки разрыва. Контрольная работа.	4	2
<b>итого</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
<i>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</i>		
Вычисление производных. Производная сложной функции Производная сложной функции	4	5

Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной и нормали к кривой. . Контрольная работа.	8	3
<b>итого</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
<b>Всего:</b>	<b>30</b>	<b>68</b>

### 4.3 Организация самостоятельной работы студентов

Формы самостоятельной работы студентов	Количество часов
<i>Раздел 1. Линейная и векторная алгебра.</i>	
обучающие Интернет-тренажеры	3
самостоятельное изучение части теоретического материала, которое, как правило, не вызывает затруднений и не нуждается в дополнительных комментариях лектора	5
выполнение самостоятельных заданий	13
<b>итого</b>	<b>21</b>
<i>Раздел 2. Аналитическая геометрия</i>	
обучающие Интернет-тренажеры	4
выполнение самостоятельных заданий	17
<b>итого</b>	<b>21</b>
<i>Раздел 3. Введение в математический анализ</i>	
обучающие Интернет-тренажеры	2
самостоятельное изучение отдельных вопросов математики	12
выполнение самостоятельных заданий	12
самостоятельное изучение части теоретического материала, которое, как правило, не вызывает затруднений и не нуждается в дополнительных комментариях лектора	3
<b>итого</b>	<b>29</b>
<i>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</i>	
обучающие Интернет-тренажеры	3
выполнение самостоятельных заданий	13
самостоятельное изучение части теоретического материала, которое, как правило, не вызывает затруднений и не нуждается в дополнительных комментариях лектора	5
<b>итого</b>	<b>21</b>
<b>Всего:</b>	<b>92</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Линейная алгебра. Аналитиче-

ская геометрия. Начала анализа» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий по традиционной технологии. Аудиторные занятия осуществляются с использованием интерактивных технологий: проблемного изложения материала, а также коммуникативно-диалоговой технологии, предполагающих активизацию внимания студентов, вовлечение их в обсуждение излагаемых проблем, высказывание собственных точек зрения.

Проблемная лекция – начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. Обязателен диалог преподавателя и студента

Лекция визуализация учит студента преобразовывать устную и письменную информацию в визуальной форме; используются схемы, рисунки, чертежи и т.п., к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Используется на этапе введения в новый раздел, тему.

Современные технологии обучения направлены на развитие и активизацию академической и творческой инициативы студентов, развитие их способности работать в коллективе, вести конструктивные диалоги и аргументированные дискуссии, общаться друг с другом и использовать при этом информационные технологии. Они предполагают создание в образовательной системе новых организационных форм учебной деятельности.

## 5.2. Информационные технологии

Активизируется деятельность студентов также путем применения информационных технологий, в частности мультимедийных средств обучения. Использование информационных технологий при организации различных форм контроля позволяет не только оценить уровень понимания материала, но и стимулировать рефлексивную деятельность студентов.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса и приема домашнего задания широко используются тестовые технологии- тестовый контроль, включая компьютерные программы; проведение Интернет-тестирования; использование Интернет-тренажеров; реализация кредитно-модульной технологии для активизации учебной деятельности

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студента является обязательным элементом учебного процесса подготовки специалистов. Самостоятельная работа включает: подготовку к учебным занятиям; подготовку к прохождению текущих и



итоговых форм контроля; выполнение индивидуальных домашних заданий, и контрольных работ; Интернет-тестирование, Интернет-тренажеры.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

### 6.1.1 Модели контролируемых компетенций

Оценочные средства для контроля по дисциплине направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся компетенции:

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

З-ОПК-1 Знать: принципы построения систем управления

У-ОПК-1 Уметь: анализировать задачи управления в технических системах

ОПК-1 Владеть: базовыми знаниями о типовых технических средствах автоматизации и управления

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

З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

6.2. Оценочные средства для входной, текущей и промежуточной аттестации (аннотация).

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Самостоятельная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или отдель-	Комплект самостоятельных заданий по вариантам

		ным ее составляющим.	
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Индивидуальные домашние задания	Система индивидуальных заданий, включающая решение типовых задач и задач повышенного уровня, которые обучающийся выполняет внеаудиторно, позволяющая оценить уровень знаний студента по разделу	Фонд индивидуальных домашних заданий

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### а) Основная литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика. Полный курс [Текст]: учеб. для вузов/В. С. Шипачев; ред. А. Н. Тихонов. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2015. - 607 с.

2. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс]/А.Д. Мышкис.— СПб.: Лань, 2009. — 689 с.- Режим доступа:

3. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике [Электронный ресурс]: Типовые расчеты / Л.А. Кузнецов. — СПб.: Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4549/>

#### б) Дополнительная литература:

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст]: учеб. пособие для вузов. В 2 т. Т.1/ Н. С. Пискунов. – Изд., стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2005. – 416 с.

2. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Текст] : учеб. пособие / Л.А. Кузнецов 6-е изд., стер.- С-Пб.: Лань,2005.- 240с.

в) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
<http://www.iprbookshop.ru>.— ЭБС «IPRbooks» <http://e.lanbook.com> – ЭБС Лань

### 7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Раздел (тема)	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная)	Автор (авторы)	Год издания
---	---------------	---	----------------	-------------

		<b>программа)</b>		
1	Линейная и векторная алгебра.	Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия (ИДЗ и методические указания к их выполнению)	Алексеева М.А., Замыслова А.И., Лисичкина О.М., Батаков А.И.,	электронный ресурс 2014
		Методические рекомендации по изучению линейной алгебры	Замыслова А.И., Василенко Н.П., Чабанова Н.И.	электронный ресурс 2015
		Практикум по векторной алгебре и аналитической геометрии	Замыслова А.И., Василенко Н.П.	электронный ресурс 2015
		Вычисление углов, площади поверхности и объемов тел (лабораторная работа)	Замыслова А.И., Алексеева М.А.	электронный ресурс 2015
		Тестовые задания по высшей математике	Алексеева М.А., Батаков А.И., Лисичкина О.М.	электронный ресурс 2015

2	Аналитическая геометрия.	Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия (ИДЗ и методические указания к их выполнению)	Алексеева М.А., Замыслова А.И., Лисичкина О.М., Батаков А.И.,	электронный ресурс 2014
		Практикум по векторной алгебре и аналитической геометрии	Замыслова А.И., Василенко Н.П.	электронный ресурс 2015
		Тестовые задания по высшей математике	Алексеева М.А., Батаков А.И., Лисичкина О.М.	электронный ресурс 2015
3	Введение в математический анализ.	Тестовые задания по высшей математике	Алексеева М.А., Батаков А.И., Лисичкина О.М.	электронный ресурс 2015
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Тестовые задания по высшей математике	Алексеева М.А., Батаков А.И., Лисичкина О.М.	электронный ресурс 2015

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в локальной сети института и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для тренинга по прохождению тестовых заданий и для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры компьютерного класса.

Кафедра имеет две учебные аудитории для чтения лекций, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенных проекторами, экраном, имеется учебная аудитория для проведения практических занятий.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по организации деятельности студентов по видам и формам занятий по дисциплине представлены в таблице:

Вид учебных занятий	Деятельность студента
лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно, фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. В случае необходимости сформулировать вопрос и задать его преподавателю.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектами лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа	Знакомство с рекомендованной литературой, включая справочные издания, конспекты основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющимися основополагающими в теме. Анализ предложенных задач и их решение
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, с учебной литературой, подготовка ответов к вопросам коллоквиума.
Консультация	Раскрытие неясных элементов программного курса. Объяснение студентам материала, вызвавшего интерес на лекционных, практических, занятиях. Полная расшифровка понятий, полученных студентами в процессе всех видов учебных занятий. Индивидуальная помощь студентам, испытывающим отдельные затруднения при изучении учебной дисциплины. Помощь студентам в организации самостоятельной работы по изучению учебной дис-

	циплины.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.