

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Златоуст Техника и  
технологии

\_\_\_\_\_  
11.05.2018 С. П. Максимов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-2024**

**дисциплины** Б.1.05.01 Алгебра и геометрия  
**для направления** 08.03.01 Строительство  
**уровень бакалавр тип программы** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Промышленное и гражданское строительство  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Математика и вычислительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 201

Зав.кафедрой разработчика,  
к.физ-мат.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
11.05.2018  
(подпись)

О. Ю. Тарасова

Разработчик программы,  
доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

\_\_\_\_\_  
11.05.2018  
(подпись)

Ю. Н. Виноградов

**СОГЛАСОВАНО**

Зав.выпускающей кафедрой Промышленное и гражданское строительство  
к.техн.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
11.05.2018  
(подпись)

Е. Н. Гордеев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины: приобретение знаний, предусмотренных программой, формирование умения и навыков применять полученные знания при решении конкретных задач. Задачи изучения дисциплины: развитие логического и алгоритмического мышления студента; выработка умения моделировать реальные процессы; освоение приемов решения и исследования математически формализованных задач; приобрести навыки самостоятельной работы с литературой; уметь пользоваться справочной литературой, самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей. Задачи изучения дисциплины вытекают из требований к результатам освоения и условиям реализации основной профессиональной образовательной программы и компетенций, установленных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 08.03.01 «Строительство», квалификация (степень) бакалавр.

## Краткое содержание дисциплины

Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные понятия матричного анализа, векторной алгебры и аналитической геометрии; методы решения систем линейных уравнений, определения собственных значений и собственных векторов.
	Уметь: применять методы линейной алгебры и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач; выполнять основные действия с матрицами, находить определители, записывать в матричном виде полученные данные, интерпретировать полученные в ходе решения результаты; разрабатывать планы (сетевые, объектовые, календарные) строительного производства.
	Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения задач

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.05.02 Математический анализ, Б.1.05.03 Специальные главы математики

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия</i>	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	128	128	
Контрольная работа по теме линейная алгебра	20	20	
Самостоятельное изучение некоторых тем раздела	68	68	
Подготовка к экзамену	40	40	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Матрицы и определители	2	1	1	0
2	Системы линейных уравнений	2	1	1	0
3	Векторная алгебра	4	2	2	0
4	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	8	4	4	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Матрицы и действия над ними. Элементы теории определителей.	1
2	2	Системы линейных уравнений. Матричная запись системы. Основные понятия. Формулы Крамера. Элементарные преобразования строк матрицы. Метод Гаусса. Жорданово исключение. Метод Жордана-Гаусса. Однородные системы. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений. Связь между общими решениями однородной и неоднородной системы	1
3	3	Векторы. Действия над векторами. Условие коллинеарности векторов.	2

		Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Векторное произведение, его свойства. Смешанное произведение, его свойства. Деление отрезка в данном отношении. Проекция вектора на вектор	
4	4	Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Уравнения линии и поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Матрицы, линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Определители второго и третьего порядка. Определитель n-ного порядка, его свойства. Разложение определителя. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Обратная матрица. Решение простейших матричных уравнений	1
2	2	Системы линейных уравнений. Матричная запись системы. Основные понятия. Формулы Крамера. Элементарные преобразования строк матрицы. Метод Гаусса. Однородные системы. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений. Связь между общими решениями однородной и неоднородной системы	1
3	3	Геометрические векторы. Базисы систем векторов. Декартов базис. Действия над векторами. Условие коллинеарности векторов. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Деление отрезка в данном отношении. Проекция вектора на вектор.	2
4	4	Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Уравнения линии и поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Контрольная работа по теме линейная алгебра.	Дополнительная литература. 2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П.Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа. Ч.1.-1998.-304с. Основная литература: 1. Миносцев, В.(. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра. [Электронный	20

	ресурс] / В.( Миносцев, Е.( Пушкарь, В.Г. Зубков, В.А. Ляховский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/30424">http://e.lanbook.com/book/30424</a>	
Самостоятельное изучение материала по теме: частные случаи расположения плоскости, определяемой общим уравнением.	Дополнительная литература: 2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П.Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа. Ч.1.-1998.-304с. стр 53-54	20
Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: Применение метода Жордана-Гаусса к решению систем линейных уравнений	Дополнительная литература 2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П.Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа. Ч.1.-1998.-304с. стр 94-102	28
Самостоятельное изучение темы: Прямоугольные и полярные координаты. Самостоятельная работа проводится для того, чтобы студент умел самостоятельно изучать, анализировать, перерабатывать и излагать изученный материал. В условиях заочного обучения студенту необходимо – закрепить знания, умения и навыки, полученные в ходе аудиторных занятий	Дополнительная литература 2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П.Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа. Ч.1.-1998.-304с. стр 6-15	20
Подготовка к экзамену	Основная литература: 1.Миносцев, В.( Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра. [Электронный ресурс] / В.( Миносцев, Е.( Пушкарь, В.Г. Зубков, В.А. Ляховский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/30424">http://e.lanbook.com/book/30424</a> Дополнительная литература: 2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П.Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа. Ч.1.-1998.-304с.	40

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Работа в малых группах	Практические занятия и семинары	Студенты (группа из 4-х человек) самостоятельно или с частичной помощью преподавателя решают задачи, в которых необходимо применить новый и изученный ранее учебный материал. Тема: 1.Матрицы. 2. Прямая в пространстве.	4

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

### 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Экзамен	1,2,3,4,5,7
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа	Все разделы и темы, предусмотренные программой. 1,2,3,4,5,6,7

#### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Если контрольная работа зачтена, то студент допускается до сдачи экзамена. Он получает билет с заданиями, который содержит 2 теоретических и 2 практических вопроса.	Отлично: работа выполнена полностью. Решены все 4 задания из билета (два теоретических вопроса и две практические задачи) Студент свободно владеет основными понятиями и инструментами алгебры, геометрии. Студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Хорошо: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки). Оценка выставляется студентам,

		<p>показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Решены 4 задания из билета, но не полностью. По каждому теоретическому вопросу отсутствует часть теории. Или решены 3 задания из билета полностью.</p> <p>Удовлетворительно: допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме. Решены только 2 задачи из билета.</p> <p>Неудовлетворительно: отсутствует теоретическая часть; допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере. Решена только 1 задача. Отсутствует и теоретическая и практическая часть.</p>
Контрольная работа	<p>Контрольная работа в письменном или печатном варианте сдается студентом за месяц до начала сессии.</p> <p>Преподаватель проверяет контрольную работу. Здесь же происходит проверка самостоятельной работы студента.</p> <p>Если контрольная работа выполнена полностью (возможно с небольшими недочетами), то она считается зачтенной. Иначе, контрольная возвращается студенту на доработку.</p>	<p>Зачтено: Контрольная работа считается зачтенной, если студент показал способность к самоорганизации и самообразованию.</p> <p>Студент умеет применять методы линейной алгебры и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач; выполнять основные действия с матрицами, находить определители, записывать в матричном виде полученные данные, интерпретировать полученные в ходе решения результаты.</p> <p>Допускается более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.</p> <p>Не зачтено: Студент не умеет применять методы линейной алгебры и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач; выполнять основные действия с матрицами, находить определители, записывать в матричном виде полученные данные, интерпретировать полученные в ходе решения результаты; допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	1. Матрицы. Операции над матрицами. Определения квадратной, нулевой,

	<p>ступенчатой матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы.</p> <p>2. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Способы нахождения (вычисления) определителей 1-го, 2-го, 3-го и 4-го порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Вычисления определителя разложением его по строке, столбцу.</p> <p>3. Системы линейных уравнений. Система двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Однородная система двух уравнений первой степени с тремя неизвестными. Способы нахождения решений СЛУ. (Матричный метод, метод Гаусса, метод Крамера). Теорема Кронекера-Капелли. Ранг матрицы.</p> <p>4. Векторы. Обозначения векторов. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Ортонормированный базис. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.</p> <p>5. Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения линии и прямой. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Параметрическое уравнение прямой на плоскости.</p> <p>6. Кривые второго порядка. (Эллипс, окружность, гипербола, парабола). Уравнения и графики.</p> <p>7. Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости. Исследование общего уравнения плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Каноническое уравнение прямой в пространстве.</p> <p>Экзаменационный билет</p> <p>1. Матрицы. Операции над матрицами. Определения квадратной, нулевой, ступенчатой матрицы.</p> <p>2. Каноническое уравнение прямой на плоскости.</p> <p>3. Решите матричное уравнение</p> <p>4. Найдите прямую, проходящую через точку параллельно данной прямой</p>
Контрольная работа	<p>Все разделы и темы, предусмотренные программой</p> <p>Матрицы, определители: 1. Найдите обратную матрицу к исходной; 2. Решите матричное уравнение, если матрица, .</p> <p>Векторы, геометрия: 1. Найдите длину вектора; 2. Найдите координаты вектора, если ...; 3. Найдите прямую, проходящую через точку параллельно (перпендикулярно) данной прямой; 4. Найдите проекцию точки на прямую; 5. Вычислить косинус угла между векторами и; 6. Вычислить площадь треугольника.</p> <p>1 Контрольная работа для заочного отделения.doc</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Владимирский, Б. М. Математика : общий курс [Текст] : учеб. для вузов по техн. специальностям и направлениям / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - СПб. : Лань, 2002. - 954 с. - (Учебники для вузов). - (Специальная литература)

#### б) дополнительная литература:

1. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - СПб. : Специальная литература, 1998. - 199 с. : ил.

2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа. - Ч. 1. - 1998. - 304 с.

3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс [Текст] / Д. Т. Письменный. - 11-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2013. - 603 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. 1. Вестник БГУ. Серия 1. Физика. Математика. Информатика. [http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2495](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2495)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Виноградов, Ю.Н. Аналитическая геометрия и линейная алгебра: учебное пособие /Ю.Н. Виноградов, О.Ю. Тарасова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 100 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 312 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2109">http://e.lanbook.com/book/2109</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Брылевская, Л.И. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. [Электронный ресурс] / Л.И. Брылевская, И.А. Лапин, Л.С. Ратафьева. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2008. — 146 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43395">http://e.lanbook.com/book/43395</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Новиков, А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 376 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/71997">http://e.lanbook.com/book/71997</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Миносцев, В.(. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра. [Электронный ресурс] / В.(. Миносцев, Е.(. Пушкарь, В.Г. Зубков, В.А. Ляховский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/30424">http://e.lanbook.com/book/30424</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

5	Дополнительная литература	Постников, М.М. Аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 416 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/318">http://e.lanbook.com/book/318</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
---	---------------------------	---	---	---------------------------

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1)	Отсутствует
Практические занятия и семинары	202 (1)	Отсутствует
Самостоятельная работа студента	408 (2)	ПК в составе: корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Мб, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 10 шт. Проектор Acer P1270 – 1шт.; экран настенный 213x213см – 1шт.