

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного
образования (ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного образования
(ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

**д-р физ.-мат.наук, проф. Косарев
Н.И.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И
ГЕОМЕТРИЯ**

Дисциплина Б1.Б.04 Математика: Алгебра и геометрия

Направление подготовки /
специальность 22.03.02 Metallургия

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия

Программу
составили

канд. физ.-мат. наук, доцент, Терещенко Ю.А.; канд.
пед. наук, доцент, Бутакова С.М.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Алгебра и геометрия – одни из основных математических дисциплин. Они являются естественными обобщениями школьного курса элементарной математики и представляют собой базу для изучения других дисциплин математического и естественнонаучного цикла.

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом линейной алгебры, векторной алгебры, алгебры комплексных чисел, аналитической геометрии;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы;
- получение представлений об основных идеях и методах, развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Уровень 1	Знать особенности самоорганизации личности
Уровень 2	Знать особенности саморазвития личности

Уровень 3	Знать особенности самоорганизации и саморазвития личности, учитывая их в ходе дальнейшего самообразования в просе освоения курса дисциплины
Уровень 1	Уметь пользоваться при решении типовых задач в курсе дисциплины знаниями об особенностях самоорганизации и саморазвитии личности
Уровень 2	Уметь пользоваться при решении профессионально-направленных задач знаниями об особенностях самоорганизации и саморазвитии личности
Уровень 3	Уметь повышать уровень своего образования, реализуя свой творческий потенциал
Уровень 1	Владеть навыками самоопределения личности в ситуации выбора на основе собственных позиций в процессе освоения курса дисциплины
Уровень 2	Владеть навыками самоопределения и способами самореализации личности в ситуации выбора на основе собственных позиций в курсе дисциплины с целью повышения уровня своего образования
Уровень 3	Владеть способами планирования и осуществления самообразования с использованием творческого потенциала
ПК-1: способностью к анализу и синтезу	
Уровень 1	Знать базовые понятия и операции разделов дисциплины
Уровень 2	Знать базовые понятия, операции, методы разделов дисциплины
Уровень 3	Знать базовые понятия, операции, методы разделов дисциплины, приемы анализа и алгоритмы структурирования учебного материала
Уровень 1	Уметь определять цель анализа изучаемого объекта
Уровень 2	Уметь определять цель анализа изучаемого объекта, анализировать информацию по исследуемым процессам
Уровень 3	Уметь определять цель анализа изучаемого объекта, обобщать и анализировать информацию по исследуемым процессам, формулировать выводы
Уровень 1	Владеть способностью устанавливать связи между базовыми понятиями и операциями различных разделов дисциплины
Уровень 2	Владеть способностью устанавливать связи между базовыми понятиями и операциями разделов дисциплины, определять необходимость применения базовых методов разделов дисциплины при исследовании изучаемых объектов
Уровень 3	Владеть способностью устанавливать связи между базовыми понятиями и операциями разделов дисциплины, определять необходимость применения базовых методов разделов дисциплины при исследовании изучаемых объектов и применять эти методы в исследованиях
ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	
Уровень 1	Знать физические законы, описывающие процессы профессиональной деятельности
Уровень 2	Знать физические законы, описывающие процессы профессиональной деятельности и базовые математические понятия и методы, используемые при решении соответствующих практико-ориентированных (прикладных) задач

Уровень 3	Знать физические законы, описывающие процессы профессиональной деятельности и базовые математические понятия и методы, используемые при решении соответствующих практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задач
Уровень 1	Уметь осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для исследования изучаемых объектов
Уровень 2	Уметь осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для исследования объектов, строить математические модели процессов, описанных в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах
Уровень 3	Уметь осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для исследования объектов, строить математические модели процессов, описанных в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах и обозначать область их применения
Уровень 1	Владеть способностью к анализу полученных зависимостей, отражающих особенности протекания процессов, рассматриваемых в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах
Уровень 2	Владеть способностью к анализу полученных зависимостей, отражающих особенности протекания процессов, рассматриваемых в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах, графически их представлять
Уровень 3	Владеть способностью к анализу полученных зависимостей, отражающих особенности протекания процессов, рассматриваемых в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах, графически их представлять и оценивать соответствие полученных результатов расчетов исследуемым процессам

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Математика: Алгебра и геометрия" относится к базовым дисциплинам образовательной программы по направлению подготовки 22.03.02 "Металлургия", реализуемой в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Сибирский федеральный университет".

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: физика, химия, металлургическое сырье, сопротивление материалов, основы металлургического производства, физическая химия, основы теории ОМД, электротехника и электроника, математика: дифференциальные и интегральные уравнения, основы технологических процессов ОМД, теория металлургических процессов.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Комплексные числа и многочлены	8	9	0	16	ОК-5 ПК-1 ПК-3
2	Алгебра матриц	8	7	0	16	ОК-5 ПК-1 ПК-3
3	Линейная алгебра	8	9	0	16	ОК-5 ПК-1 ПК-3
4	Векторная алгебра	4	3	0	8	ОК-5 ПК-1 ПК-3
5	Аналитическая геометрия	8	8	0	16	ОК-5 ПК-1 ПК-3
Всего		36	36	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Алгебра комплексных чисел. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Извлечение корня из комплексного числа.	4	2	0

2	1	Алгебра многочленов. Теорема Безу, теорема Гаусса. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби, разложение правильной дроби в сумму простейших дробей.	4	0	0
3	2	Свойства операций. Определители, их свойства.	4	2	0
4	2	Обратная матрица. Теорема Крамера. Метод Крамера решения квадратных систем линейных уравнений.	4	0	0
5	3	Арифметическое n -мерное пространство. Ранг системы векторов, ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений, теорема Кронекера - Капелли. Метод Гаусса.	2	2	0
6	3	Векторные (линейные) пространства. Линейная зависимость системы векторов. Базис линейного пространства, разложение вектора по базису. Линейное подпространство. Однородные системы линейных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения неоднородной системы.	2	0	0

7	3	Линейные отображения. Линейные преобразования линейного пространства: матрица линейного преобразования, координаты образа вектора, собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.	2	0	0
8	3	Евклидовы пространства: длина вектора, угол между векторами, ортогональные векторы, скалярное произведение в ортонормированном базисе, неравенство Коши - Буняковского. Квадратичные формы: матричная запись, приведение к каноническому виду.	2	0	0
9	4	Линейные операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Базис, разложение вектора по базису.	2	0	0
10	4	Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства.	2	0	0
11	5	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. Нормальные уравнения прямой и плоскости. Полярная система координат.	4	1	0

12	5	Линии 2-го порядка: канонические уравнения, свойства, приведение уравнения к каноническому виду. Поверхности 2-го порядка, метод параллельных сечений.	4	0	0
Всего			26	7	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.	4	2	0
2	1	Извлечение корня из комплексного числа. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Разложение правильной дроби в сумму простейших дробей.	4	0	0
3	1	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	1	0	0
4	2	Алгебра матриц. Свойства операций. Определители, их свойства. Обратная матрица. Метод Крамера решения квадратных систем линейных уравнений.	6	4	0
5	2	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	1	0	0
6	3	Ранг системы векторов, ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	2	2	0

7	3	Базис линейного пространства, разложение вектора по базису. Однородные системы линейных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения неоднородной системы.	2	1	0
8	3	Линейные преобразования линейного пространства: матрица линейного преобразования, координаты образа вектора, собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.	2	0	0
9	3	Евклидовы пространства: длина вектора, угол между векторами, ортогональные векторы. Квадратичные формы: матричная запись, приведение к каноническому виду.	2	0	0
10	3	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	1	0	0
11	4	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства.	2	2	0
12	4	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	1	0	0
13	5	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. Нормальные уравнения прямой и плоскости. Полярная система координат.	4	2	0

14	5	Линии 2-го порядка: канонические уравнения, свойства, приведение уравнения к каноническому виду. Поверхности 2-го порядка, метод параллельных сечений.	2	1	0
15	5	Промежуточный контроль (тематическое тестирование, контрольная работа).	2	0	0
Всего			26	14	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В.	Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016
Л1.2	Осипова С. И., Бутакова С. М., Бураченко М. В., Красикова Н. С., Семушева А. Ю., Терещенко Ю. А., Осипов В. В., Игнатова В. А., Гевель Л. М., Климович Л. В., Березина Э. В., Автухова А. Т., Бугаева Т. П.	Математика-1: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск, 2008

Л1.3	Проворова О. Г., Компаниец Л. А., Родионов А. А., Степаненко В. А., Остыловский А. Н., Кнауб Л. В., Басканова Т. Ф., Садовский М. Г., Дураков Е. Б., Литвинов П. С., Ультан В. Е., Чешель А. А., Силаева А. Е., Мыльников А. Л., Михалкин Е. Н., Вяткин А. В., Кузоватова Н. В., Двинский А. Л., Захаржевская С. Г., Колпакова Н. А., Анферов П. И., Колмакова Н. Р., Буров А. Е., Киреев И. В.	Математика - 3: конспект лекций	Красноярск, 2007ИПК СФУ
Л1.4	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие	СПб.: Лань, 2005, то же 2006

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Аналитическая геометрия: учебник для студентов физ. спец. вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009
Л1.2	Курош А. Г.	Курс высшей алгебры: учебник для вузов	СПб.: Лань, 2008
Л1.3	П.Е. Данко [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах	М.: ОНИКС, 2009
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дураков Б. К.	Комплексные числа и многочлены: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001

Л2.2	Дураков Б. К.	Краткий курс высшей алгебры: учебное пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2006
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В.	Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016
ЛЗ.2	Осипова С. И., Бутакова С. М., Бураченко М. В., Красикова Н. С., Семущева А. Ю., Терещенко Ю. А., Осипов В. В., Игнатова В. А., Гевель Л. М., Климович Л. В., Березина Э. В., Автухова А. Т., Бугаева Т. П.	Математика-1: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск, 2008
ЛЗ.3	Проворова О. Г., Компаниец Л. А., Родионов А. А., Степаненко В. А., Остыловский А. Н., Кнауб Л. В., Басканова Т. Ф., Садовский М. Г., Дураков Е. Б., Литвинов П. С., Ультан В. Е., Чешель А. А., Силаева А. Е., Мыльников А. Л., Михалкин Е. Н., Вяткин А. В., Кузоватова Н. В., Двинский А. Л., Захаржевская С. Г., Колпакова Н. А., Анферов П. И., Колмакова Н. Р., Буров А. Е., Киреев И. В.	Математика - 3: конспект лекций	Красноярск, 2007ИПК СФУ
ЛЗ.4	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие	СПб.: Лань, 2005, то же 2006

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Информационно-образовательный портал	http://www.faito.ru
Э2	Математический портал	http://allmath.ru/
Э3	Справочник математических формул, задачи с решениями	http://www.pm298.ru/
Э4	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
Э5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Э6	Российский портал открытого образования	http://openet.edu.ru/
Э7	Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Э8	E-Library	http://www.e-library.ru/defaultx.asp
Э9	«Образование в Рунете»	http://ict.edu.ru/konkurs
Э10	Нормативные материалы Минобрнауки РФ на сервере Информики	http://db.informika.ru/do/npb/
Э11	Нормативно-правовая база образования на сервере Федерального образовательного портала	http://www.edu.ru/legal/
Э12	Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского	http://www.gnpbu.ru/
Э13	Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккредитации для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО)	http://www.i-exam.ru/
Э14		

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по математике дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции. Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения, теоремы). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить

пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение расчетных заданий, подготовку к контрольным работам. Расчетные задания выдаются преподавателем с указанием учебно-методической литературы либо в виде раздаточного материала по вариантам.

Типовые расчеты выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 5-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована. Расчетно-графические задания предусматривают использование студентами численных методов и стандартного программного обеспечения (MS Excel, MathCad и др). РГЗ оформляются, как правило, в виде распечатки из использованной программы. Допускается самостоятельное программирование, расчеты, построение графиков от руки.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
9.2.2	Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроеционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

2. Помещения для проведения практических занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

3. Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

4. Наглядные пособия:

- а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);
- б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);
- в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.