

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



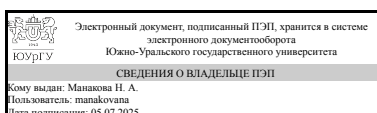
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10 Алгебра и геометрия
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

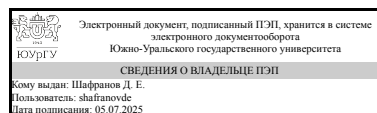
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Н. А. Манакова

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Д. Е. Шафранов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания и изучения дисциплины является изучение основ линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и ознакомление с комплексными числами, в объеме достаточном для изучения последующих дисциплин, а также для использования в профессиональной деятельности. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с основными определениями и теоремами линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, научить основным методам решения задач и упражнений по линейной алгебре, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, комплексным числам.

Краткое содержание дисциплины

Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Комплексные числа.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа. Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами. Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.12 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 трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Выполнение индивидуальных домашних заданий	29,5	29,5
Подготовка к контрольным точкам	18	18
Подготовка к экзамену	22	22
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	Линейная алгебра	22	10	12	0
2	Векторная лгебра	14	8	6	0
3	Аналитическая геометрия	20	10	10	0
4	Комплексные числа	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Матрицы, основные определения, обозначения, действия над матрицами. Определители 2 и 3 порядков, свойства определителя	2
2	1	Минор. Алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя по элементам ряда. Обратная матрица	2
3	1	Решение простейших матричных уравнений. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Решение систем матричным методом и по формулам Крамера	2
4	1	Элементарные преобразования строк матрицы. Метод Гаусса	2
5	1	Фундаментальная система решений для однородных систем	2
6	2	Геометрические векторы. Декартов базис. Действия над векторами. Деление отрезка в данном отношении. Проекция вектора на вектор	2
7	2	Линейная независимость и линейная комбинация векторов. Деление отрезка в данном отношении. Проекция вектора на ось	2
8	2	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Контрольная точка Т1 "Теория линейной алгебры".	2
9	2	Геометрические приложения. Приложения скалярного и векторного произведений к вычислению работы и момента инерции. Смешанное произведение векторов	2
10	3	Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой	2

11	3	Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.	2
12	3	Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	2
13	3	Контрольная точка Т2 "Аналитическая геометрия: прямые и плоскости" Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола.	2
16	3	Поверхности второго порядка. Бонус "Посещение и конспект лекций"	2
14	4	Комплексные числа. Комплексная плоскость. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи	2
15	4	Возведение в степень и извлечение корня комплексного числа. Контрольная точка ТЗ "Комплексные числа"	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
01	1	Вычисление определителей	2
02	1	Операции с матрицами	2
03	1	Нахождение обратных матриц. Решение простейших матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом	2
04	1	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера	2
05	1	Решение систем методом Гаусса. Однородные СЛАУ.	2
06	1	Контрольная точка Пк1 «Матрицы, определители и системы уравнений»	2
07	2	Скалярное произведение векторов	2
08	2	Векторное и смешанное произведения векторов	2
09	2	Линейная независимость и линейная комбинация векторов. Контрольная точка Пк2 Векторная алгебра.	2
10	3	Прямая на плоскости. Общее, каноническое, параметрическое и через угловой коэффициент уравнения	2
11	3	Плоскость в пространстве. Общее, параметрическое и каноническое уравнения	2
12	3	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Контрольная точка Пк3 "Аналитическая геометрия"	2
13	3	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола.	2
16	3	Построение кривых в полярной системе координат. Поверхности второго порядка	2
14-15	4	Действительная часть, мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Операции с комплексными числами. Извлечение корня. Корни уравнения с отрицательным дискриминантом	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов

Выполнение индивидуальных домашних заданий	Контрольная точка С12 "Матрицы и системы. Векторная алгебра" Приложения. Параграфы 1-5 из книги №3 печатной основной литературы (с. 194-207) и Все разделы из книги №1 печатной дополнительной литературы; Контрольная точка С34 "Прямые и плоскости. Кривые второго порядка и комплексные числа" Параграфы 8-10, 24 из книги №1 печатной основной литературы и Часть 1. Главы 1,3 и Часть 2. Главы 6,9. Параграфы 1-4, 12, 17-21, 27-28, 38-42 (с. 9-23, с. 40-48, с. 64-98, с. 119-122, с.149-167) и Все разделы из книги №1 печатной дополнительной литературы	1	29,5
Подготовка к контрольным точкам	Пк1 "Матрицы и определители" Разделы 1,2 из книги №4 печатной основной литературы и Приложения. Параграфы 1-5 из книги №3 печатной основной литературы (с. 194-207) ; Пк2 "Векторная алгебра" Параграфы 6,12-13 из книги №1 печатной основной литературы и Часть 2. Главы 1,7. Параграфы 1,4,5,29-32(с. 9-20 и с. 123-139); Пк3 "Аналитическая геометрия" Параграфы 8-10, 24 из книги №1 печатной основной литературы и Часть 1. Главы 1,3 и Часть 2. Главы 6,9. Параграфы 1-4, 12, 17-21, 27-28, 38-42 (с. 9-23, с. 40-48, с. 64-98, с. 119-122, с.149-167); Т1 "Определения линейной алгебры" Параграфы 1-4 из книги №1 печатной основной литературы; Т2 "Аналитическая геометрия: прямые и плоскости" Главы 5,10 из №3 электронной основной литературы ; Т3 "Комплексные числа" Все разделы учебного пособия №1 электронной основной литературы	1	18
Подготовка к экзамену	ПУМД Параграфы 1-20 из книги №1 основной литературы; Обе части и приложение книги №3 основной литературы; ЭУМД Все разделы учебного пособия №1 основной литературы (с. 3-31) Часть 1 Главы 1 и 2 (с.9-80) и Часть 2 Главы 11, 12 (с. 330-378) из книги №3 электронной основной литературы	1	22

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк1 «Матрицы, определители и системы уравнений»	0,15	15	В каждом варианте по 5 задач на 15 баллов. Контрольная работа в письменной форме на 2 часа. За каждую задачу до 3 баллов: 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной малозначительной ошибки, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено более 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено от 20 до 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк2 «Векторная алгебра»	0,15	15	В каждом варианте по 5 задач на 15 баллов. Контрольная работа в письменной форме на 1 час. За каждую задачу до 3 баллов: 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной малозначительной ошибки, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено более 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет	экзамен

						обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено от 20 до 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.	
3	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк3 «Аналитическая геометрия»	0,15	15	В каждом варианте по 5 задач на 15 баллов. Контрольная работа в письменной форме на 1 час. За каждую задачу до 3 баллов: 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной малозначительной ошибки, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено более 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено от 20 до 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т1 "Теория по линейной алгебре"	0,08	8	Контрольная работа Т1 проводится на практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 4 балла. При оценке используется следующая шкала: 4 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 3 балла – в ответе содержатся 1–2 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа;	экзамен

						1 балл – в ответе содержатся более 4 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.	
5	1	Текущий контроль	Контрольная точка С12, Типовой расчет по линейной алгебре и векторной алгебре.	0,1	10	Контрольная работа С12 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале сентября. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце седьмой недели текущего семестра. Студент должен самостоятельно решить 10 задач, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Контрольная точка С34. Типовой расчет по аналитической геометрии и комплексным числам	0,1	10	Контрольная работа С34 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале восьмой недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 14 недели текущего семестра. Студент должен самостоятельно решить 10 задач, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения	экзамен

						последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях.	
7	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т2 Аналитическая геометрия: прямые и плоскости	0,08	8	В теоретическом тесте Т2 в каждом варианте под номерами от 1 до 8 указаны формулы разных уравнений прямых и плоскостей. Ниже записаны названия восьми уравнений и возле каждого из них квадратное поле. Необходимо в каждое квадратное поле написать одно из чисел от 1 до 8. При оценивании считается один балл за каждый правильный ответ в тесте. Максимально возможные 8 баллов, если все 8 уравнений правильно сопоставлены их названиям.	экзамен
8	1	Текущий контроль	Контрольная точка П1	0,04	4	Контрольная точка П1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–6 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	экзамен
9	1	Текущий контроль	Контрольная точка П2	0,04	4	Контрольная точка П2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№7-10 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 4. Используется	экзамен

						следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
10	1	Текущий контроль	Контрольная точка ПЗ	0,04	4	Контрольная точка ПЗ служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№11–16 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	экзамен
11	1	Текущий контроль	Контрольная точка ТЗ. "Комплексные числа"	0,07	7	Контрольная работа ТЗ проводится на лекционном занятии. Продолжительность – 10 минут. Она содержит две задачи по комплексным числам. Максимальная оценка за первую задачу(нарисовать множество на комплексной плоскости) составляет 3 балла. При оценке первой задачи используется следующая шкала: 3 балла - множество и его граница нарисованы правильно, присутствуют координаты основных точек, включение границы; 2 балла - множество нарисовано правильно, но отсутствуют координаты основных точек или не понятно включена граница или нет; 1 балла - множество нарисовано неправильно, но присутствуют координаты основных точек или центра; 0 баллов - множество и его граница нарисованы неправильно. Максимальная оценка за вторую задачу(операции с комплексными числами в алгебраической или тригонометрической форме) составляет 4 балла. При оценке используется следующая	экзамен

					шкала: 4 балла – приведен полное решение без ошибок или с одной неточностью; 3 балла – в решении содержатся 1–2 ошибки, но при этом найдено общее решение; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 1 балл – в ответе содержатся частное решение или более 30% полного решения; 0 баллов – изложено менее 30% решения.	
12	1	Бонус	Посещение и конспект лекций	-	7 Бонус служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 7 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 6 за 80–89%, 5 за 70–79%, 4 за 60–69%, 3 за 50–59%, 2 за 40–49%, 1 за 30–39%, 0 за 0–29%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку равен 0.	экзамен
13	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40 Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 40. Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. Шкала оценивания ответа на	экзамен

					теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания гкомплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту дается 2 академических часа на написание работы. Преподаватель имеет право провести	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ОПК-1	Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа.				+			+					+	+
ОПК-1	Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами.	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам.	+	+	+		+	+					+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бугров, Я. С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии Учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1984. - 190 с. ил.
2. Вся высшая математика Т. 1 Учеб. для вузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2000. - 327,[1] с. ил.
3. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии Текст учеб. пособие Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2010. - 222, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Апатенок, Р. Ф. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии Учеб. пособие для вузов Ред. В. Т. Воднева. - Минск: Высшая школа, 1990. - 285 с.
2. Дильман, В. Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики Текст Ч. 1 сб. задач В. Л. Дильман, Т. В. Ерошкина, А. А. Эбель ; под ред. В. Л. Дильмана ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 103, [1] с. ил.
3. Патрушева, Е. В. Алгебра и геометрия Текст учеб. пособие для самостоят. работы студентов Е. В. Патрушева, Е. А. Неганова, Т. В. Титкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 31, [1] с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СРС
СТУДЕНТА

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СРС
СТУДЕНТА

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Родина, Т.В. Комплексные числа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2009. — 30 с. http://e.lanbook.com/book/43404
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Бугров, Я.С. Сборник задач по высшей математике. [Электронный ресурс] / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2001. — 304 с. http://e.lanbook.com/book/2124
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 512 с. http://e.lanbook.com/book/493

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	712 (1)	Доска, мел.
Лекции		Поточная аудитория на 3 группы. Доска, мел. Для интерактивной лекции переносной экран и переносной мультимедийный проектор.
Практические занятия и семинары	712 (1)	Доска, мел.