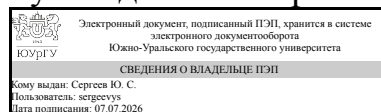


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10 Алгебра и геометрия
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

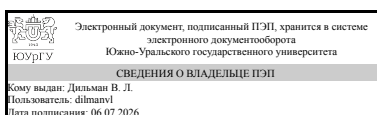
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

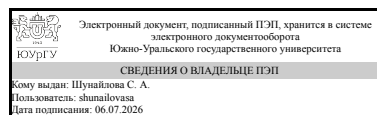
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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



В. Л. Дильман

Разработчик программы,
к.пед.н., доц., доцент



С. А. Шунайлова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Алгебра и геометрия" является формирование у студентов математической компетентности, необходимой для решения профессиональных инженерных задач. Это включает освоение теоретических основ линейной алгебры и аналитической геометрии, а также выработку умения применять соответствующий математический аппарат для построения моделей реальных технических объектов и процессов, проведения расчётов и анализа результатов. Задачи: освоить базовые понятия и теоретический аппарат ключевых разделов алгебры и геометрии; научиться применять математические методы для формализации инженерных задач; формировать логическое и алгоритмическое мышления.

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 Применять естественнонаучные и общеинженерные 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.13 Дополнительные главы математического анализа, 1.О.14 Физика, 1.О.17 Теоретическая механика, 1.О.12 Специальные главы математики, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)

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
Подготовка к КРМ Пк1, Пк2, Пк3	15	15
Подготовка к итоговому тесту	10	10
Подготовка к экзамену	8,5	8,5
Выполнение домашних заданий	16	16
Выполнение КРМ С1, С2	20	20
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 алгебра	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	2

8	2	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов	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	КРМ Т2 "Аналитическая геометрия: прямые и плоскости". Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола	2
14	3	Поверхности второго порядка	2
15	4	Комплексные числа. Комплексная плоскость. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи. Операции с комплексными числами	2
16	4	Возведение в степень и извлечение корня комплексного числа	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Вычисление определителей	2
2	1	Операции с матрицами	2
3	1	Нахождение обратных матриц. Решение простейших матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом	2
4	1	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера	2
5	1	Решение систем методом Гаусса. Однородные СЛАУ	2
6	1	КРМ Пк1 «Матрицы, определители и системы уравнений». Подсчет баллов для КРМ П1	2
7	2	КРМ Т1 "Теория линейной и векторной алгебры". Скалярное произведение векторов	2
8	2	Векторное и смешанное произведения векторов	2
9	2	Линейная независимость и линейная комбинация векторов. КРМ Пк2 "Векторная алгебра"	2
10	3	Сдача КРМ С1. Прямая на плоскости: общее, каноническое, параметрическое и через угловой коэффициент уравнения. Подсчет баллов для КРМ П2	2
11	3	Плоскость в пространстве. Общее, параметрическое и каноническое уравнения	2
12	3	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. КРМ Пк3 "Аналитическая геометрия"	2
13	3	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола	2
14	3	Построение кривых в полярной системе координат. Поверхности второго порядка	2
15	4	Действительная часть, мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа	2
16	4	Возведение в степень и извлечение корня комплексного числа. Сдача КРМ С2. Подсчет баллов для КРМ П3	2

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
Подготовка к КРМ Пк1, Пк2, Пк3	ЭУМД1-6	1	15
Подготовка к итоговому тесту	ЭУМД1-6	1	10
Подготовка к экзамену	ЭУМД1-6	1	8,5
Выполнение домашних заданий	ЭУМД1-6	1	16
Выполнение КРМ С1, С2	ЭУМД1-6	1	20

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	Пк1	0,15	15	Пк1 содержит 5 задач. Выполняется в письменной форме в течение 2 ак. часов. За каждую задачу можно получить 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 – в остальных случаях	экзамен

2	1	Текущий контроль	Пк2	0,15	15	Пк2 содержит 5 задач. Выполняется в письменной форме в течение 1 ак. часа. За каждую задачу можно получить 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 – в остальных случаях	экзамен
3	1	Текущий контроль	Пк3	0,15	15	Пк3 содержит 5 задач. Выполняется в письменной форме в течение 1 ак. часа. За каждую задачу можно получить 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 – в остальных случаях	экзамен
4	1	Текущий контроль	T1	0,06	6	КРМ T1 проводится на практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). Максимальная оценка за	экзамен

					каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 4 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – в остальных случаях	
5	1	Текущий контроль	T2	0,06	6 КРМ T2 проводится на практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Содержит 2 теоретических вопроса из списка вопросов. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – в остальных случаях	экзамен
6	1	Текущий контроль	T3	0,14	14 КРМ T3 проводится в конце семестра на последнем практическом занятии. Продолжительность – 45 минут. Контрольная точка состоит из 5 заданий: 1 теоретический вопрос и 4 практические задачи. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 2 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 1 балл – вопрос раскрыт не менее, чем на 50%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 0 баллов – в остальных случаях. Шкала оценивания каждой практической задачи: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет;	экзамен

						2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – в остальных случаях. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов	
7	1	Текущий контроль	C1	0,1	10	КРМ C1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. КРМ содержит задачи по темам "Линейная алгебра" и "Векторная алгебра". Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно и студентом в установленный преподавателем срок. Работа требует прохождения процедуры защиты. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, приведя в решении использованные свойства и формулы. Затем проводится защита заданий в указанное преподавателем время, на которой преподаватель задает вопросы по решению каждого задания с целью определения степени самостоятельности решения заданий и понимания приведенного решения. Каждая правильно решенная задача, по которой студент показал понимание приведенного решения, оценивается в $10 \cdot m/n$ баллов, где m – количество правильно решенных заданий, а n – общее количество заданий. Иначе – в 0 баллов. Защита одной задачи студентом проводится только один раз. В случае если студент сдает КРМ после установленного преподавателем срока, то полученные баллы умножаются на 0,6	экзамен
8	1	Текущий контроль	C2	0,1	10	КРМ C2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. КРМ содержит задачи по темам "Аналитическая геометрия" и "Комплексные числа". Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно и студентом в установленный преподавателем срок. Работа требует	экзамен

						прохождения процедуры защиты. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, приведя в решении использованные свойства и формулы. Затем проводится защита заданий в указанное преподавателем время, на которой преподаватель задает вопросы по решению каждого задания с целью определения степени самостоятельности решения заданий и понимания приведенного решения. Каждая правильно решенная задача, по которой студент показал понимание приведенного решения, оценивается в $10 \cdot m/n$ баллов, где m - количество правильно решенных заданий, а n - общее количество заданий. Иначе - в 0 баллов. Защита одной задачи студентом проводится только один раз. В случае если студент сдает КРМ после установленного преподавателем срока, то полученные баллы умножаются на 0,6	
9	1	Текущий контроль	П1	0,03	3	КРМ П1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–5 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 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 75–100%, 2 балла – 60–74%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов	экзамен
10	1	Текущий контроль	П2	0,03	3	КРМ П2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№6–10 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем	экзамен

						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 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 75–100%, 2 балла – 60–74%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов	
11	1	Текущий контроль	ПЗ	0,03	3	КРМ ПЗ служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№11–15 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 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 75–100%, 2 балла – 60–74%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов	экзамен
12	1	Бонус	Работа на лекциях	-	15	Во время лекций 2-16 по дисциплине преподаватель задает вопросы студентам (1-2) в виде опроса во время видеоконференции. Правильный ответ на все заданные вопросы дает 1 балл. Эти баллы выставляются в конце семестра после предъявления студентом написанного от руки конспекта лекций преподавателю, ведущему практические занятия. Если конспект не предъявлен или в нем менее 80% лекционного материала за семестр, то бонусные баллы обнуляются	экзамен
13	1	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	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	экзамен

					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 – в остальных случаях. Шкала оценивания ответа на 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 – в остальных случаях. Шкала оценивания комплексных 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 – в остальных случаях	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
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 1 академических час на написание работы. Преподаватель имеет право провести 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

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:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронное учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 224 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72582
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корытова М. А. Алгебра и геометрия : учеб. пособие для бакалавров п 13.00.00 "Электро- и теплоэнергетика" и др. / М. А. Корытова, С. А. Шунаков. — Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2018. - 125, [1] с.: ил. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559373
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Кочеткова Г. С. Руководство к решению задач по алгебре и геометрии для технических специальностей : учеб.-метод. пособие для бакалавров на "Машиностроение" и др. / Г. С. Кочеткова, Л. А. Логинова, С. А. Шунаков. — Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2019. - 89, [1] с.: ил. https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566567&
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум для технических и экономических специальностей вузов : Учебное пособие / Б. А. Горлач, Е. П. Ростова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8304-6737-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162373 (дата обращения: 05.07.2026). — Режим доступа: авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Аетпаева М. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для студентов политехн. ин-та / М. С. Аетпаева, И. В. Ковалева, Г. С. Кочеткова. — Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2023. - 64, [2] с.: ил http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566567&
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Логинов, В. А. Линейная алгебра, векторная алгебра и аналитическая геометрия : лекций : учебное пособие / В. А. Логинов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2021. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188437 (дата обращения: 05.07.2026). — Режим доступа: авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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
Лекции	ДОТ (ДОТ)	Компьютер, документ камера, наушники, микрофон
Практические занятия и семинары		Доска, мел