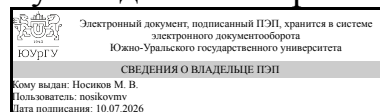


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



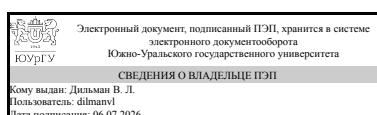
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.01 Алгебра и геометрия
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

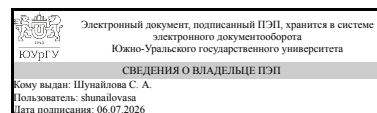
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знает: фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.15 Электротехника

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
Выполнение домашних заданий	16	16
Выполнение КРМ С1, С2	20	20
Подготовка к итоговому тесту	10	10
Подготовка к экзамену	8,5	8,5
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	2

		произведение векторов	
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
Выполнение домашних заданий	ЭУМД1-6	1	16
Выполнение КРМ С1, С2	ЭУМД1-6	1	20
Подготовка к итоговому тесту	ЭУМД1-6	1	10
Подготовка к экзамену	ЭУМД1-6	1	8,5

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	экзамен

						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	
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 каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы	экзамен

						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; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;	экзамен

						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 прохождения процедуры защиты. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, приведя в	экзамен

						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 домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем	экзамен

						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 максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 40. Шкала оценивания задач базового	экзамен

					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 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	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	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ОПК-2	Знает: фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+		+
ОПК-2	Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности						++	++	++	++	++	+		+
ОПК-2	Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+

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. — Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук ; ЮУрГУ. - 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 направлениях "Машиностроение" и др. / Г. С. Кочеткова, Л. А. Логинова, С. А. Шунаков. — Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2019. - 89, [1] с.: ил. https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566567&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 / Горлач, Е. П. Ростова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-89040-6737-2. — 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 : ЮУрГУ, 2023. - 64, [2] с.: ил http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566567&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