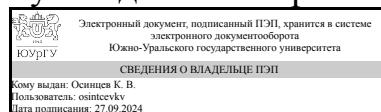


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



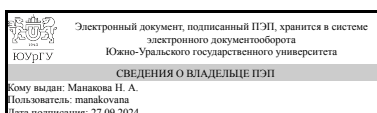
К. В. Осинцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.01 Алгебра и геометрия
для направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

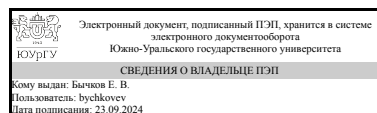
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143

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



Н. А. Манакова

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



Е. В. Бычков

1. Цели и задачи дисциплины

Знакомство с основными понятиями и методами линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и комплексными числами, в объеме достаточном для изучения последующих дисциплин, а также для использования в профессиональной деятельности. Задачи дисциплины: 1) ознакомить с алгебраическими и геометрическими методами решения прикладных задач; 2) научить изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; применять математический аппарат к конкретным задачам; 3) освоить навыки в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в решении задач прикладного характера.

Краткое содержание дисциплины

В рамках линейной алгебры будут рассмотрены такие понятия: матрицы и определители, обратная матрица, простейшие матричные уравнения, системы линейных алгебраических уравнений, теорема Кронекера - Капелли, формулы Крамера, метод Гаусса. В разделе векторная алгебра будут изучены: системы координат на плоскости и в пространстве, проекция, скалярное, векторное и смешанное произведения. В разделе аналитическая геометрия рассматриваются виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве, уравнение плоскости в пространстве, расстояние от точки до прямой (плоскости), кривые второго порядка, поверхности второго порядка. В разделе комплексные числа будут изучены алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, действия над комплексными числами, извлечение корня натуральной степени.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментально исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики. Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: в построении

	объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментально исследования; в решении задач прикладного характера.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.10.03 Специальные главы математики, 1.О.11 Физика, 1.О.14.03 Компьютерная графика

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 контрольным точкам (ПК1, ПК2, ПК3, Т1, Т2, Т3)	11,5	11,5
Выполнение С1, С23, С4	24	24
Подготовка домашних заданий (П)	18	18
Подготовка к экзамену	16	16
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 СЛАУ.	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.	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. Контрольная точка Т2.	2
12	3	Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	2
13	3	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола.	2
14	3	Поверхности второго порядка.	2
15	4	Операции с комплексными числами.	2
16	4	Комплексные числа. Комплексная плоскость. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи. Контрольная точка Т3.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
01	1	Операции с матрицами.	2
02	1	Вычисление определителей.	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, Контрольная точка С1.	2
07	2	Скалярное произведение векторов. Физический смысл скалярного произведения.	2
08	2	Векторное и смешанное произведения векторов. Физический и геометрический смысл векторного произведения. Геометрический смысл смешанного произведения.	2
09	2	Линейная независимость и линейная комбинация векторов. Решение задач с помощью векторов.	2
10	3	Прямая на плоскости. Общее, каноническое, параметрическое и через угловой коэффициент уравнения. Расстояние от точки до прямой. Контрольная точка Пк2. Контрольная точка С3.	2
11	3	Плоскость в пространстве. Общее, параметрическое.	2
12	3	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	2
13	3	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола. Контрольная точка Пк3.	2
14	3	Построение кривых в полярной системе координат. Поверхности второго порядка. Контрольная точка С3.	2
15	4	Действительная часть, мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Операции с комплексными числами. Извлечение корня. Корни уравнения с отрицательным дискриминантом.	2
16	4	Приложение комплексных чисел. Контрольная точка С4.	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 контрольным точкам (ПК1, ПК2, ПК3, Т1, Т2, Т3)	Разделы 1,2 из книги №4 печатной основной литературы и Приложения. Параграфы 1-5 из книги №3 печатной основной литературы (с. 194-207); 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); 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); Параграфы 1-4 из книги №1 печатной основной литературы; Все разделы учебного пособия №1 электронной основной литературы;	1	11,5

Выполнение С1, С23, С4	Параграфы 1-5 из книги №3 печатной основной литературы (с. 194-207) и Все разделы из книги №1 печатной дополнительной литературы; 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). ЭУМД № 4 (Часть 1,2,3,11)	1	24
Подготовка домашних заданий (П)	ПУМД, метод указ. 2, сборник задач https://mfa.susu.ru/images/KTtex/Zaig.pdf	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	16

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	экзамен

						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.	
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк2 «Векторная алгебра»	0,15	15	<p>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.</p>	экзамен
3	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк3 «Аналитическая геометрия»	0,15	15	<p>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</p>	экзамен

						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.	
4	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т1 "Теоретическая контрольная работа 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; 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.	экзамен
5	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т2. "Аналитическая геометрия"	0,08	8	Продолжительность – 15 минут. Четыре вопроса (задачи) по разделу аналитическая геометрия. Максимальная оценка за каждую задачу составляет 2 балла. При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полное решение без ошибок или с одной неточностью; 1 балла – в решении содержатся 1 ошибка; 0 баллов – содержится 2 и более ошибки.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т3	0,07	7	Контрольная точка Т3 теоретическая контрольная работа по кривым и поверхностям второго порядка, а также комплексным числам. Длительность 30 минут. Содержит 7 вопросов (задач), правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	экзамен

7	1	Текущий контроль	Контрольная точка П	0,12	12	Контрольная точка П служит для учета выполнения студентами домашних заданий. Контроль выполнения осуществляется на каждом занятии, итоговая оценка выставляется в конце семестра. Максимальный балл составляет 12, из расчета 1 балл за каждое выполненное домашнее задание.	экзамен
8	1	Текущий контроль	Контрольная точка С1. Типовой расчет по линейной алгебре.	0,05	5	<p>Контрольная точка С1 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 задачу, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>Задачи 1.1., 1.3 а, б. 1.2, 1.4. 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.</p>	экзамен
9	1	Текущий контроль	Контрольная точка С23. Типовой расчет по векторной алгебре и аналитической геометрии	0,1	10	<p>Контрольная работа С23 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. В случае сдачи после указанного преподавателем срока, проводится собеседование по работе.</p> <p>Максимально за работу можно получить 10 баллов, за каждую ошибку вычитается 1 балл.</p>	экзамен
10	1	Текущий контроль	Контрольная точка С4 "Комплексные	0,05	5	Контрольная точка С4 служит для контроля самостоятельной работы	экзамен

			числа"		<p>студентов. Задание выдается студенту в начале сентября. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Студент должен самостоятельно решить задачу, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>Задачи 2.1. а, б, в. 2.2, 2.3. 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.</p>		
11	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	экзамен

					<p>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.</p> <p>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 – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p>		
12	1	Бонус	Конспект лекций и посещаемость	-	5	<p>Наличие полного и грамотно оформленного конспекта лекций. Если посещаны 100-91% занятий - 5 баллов, 81-90% занятий 4 балла, 71-80% занятий 3 балла, 61-70% занятий 2 балла, 51-60% занятий 1 балл. Конспект нужно предъявить на последней лекции или консультации перед экзаменом.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>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 собеседование со студентом с целью более точного</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

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	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Родина, Т.В. Комплексные числа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2009. — 30 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43404 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2124 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 512 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/493 — Загл. с экрана.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Математика : сб. контрол. заданий для укрупн. группы направлений 05.00.00 "Техн. науки" / А. Б. Самаров и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 189, [1] с.: ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562160 http://gate.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562160

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
Практические занятия и семинары	712 (1)	Доска, мел.
Экзамен	712 (1)	Доска, мел.
Лекции		Поточная аудитория на 3 группы. Доска, мел. Для интерактивной лекции переносной экран и переносной мультимедийный проектор.