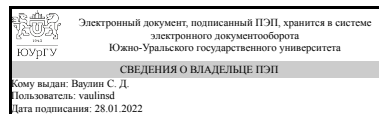


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



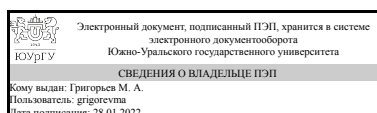
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

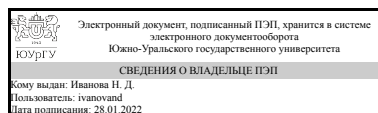
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

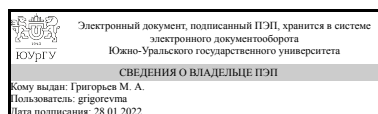
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., преподаватель



Н. Д. Иванова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студента начального уровня математической культуры в области алгебры и геометрии, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности. выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний. формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках курса студенты осваивают векторную алгебру, аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве, элементы линейной алгебры - матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений. Для контроля практических навыков и теоретических знаний студентов проводятся контрольные мероприятия по всем разделам курса. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

## 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 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.22 Электротехника, 1.О.26 Физические основы электроники, 1.О.28 Теория автоматического управления, 1.О.20 Прикладная механика, 1.О.13 Физика, 1.О.11 Специальные главы математики, 1.О.19 Теоретическая механика

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 трудоёмкость 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	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение индивидуального задания по теме "Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений"	25	25	
Выполнение индивидуального задания по теме "Векторы. Аналитическая геометрия. Комплексные числа"	25	25	
Подготовка к экзамену	19,5	19,5	
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	Элементы линейной алгебры	16	8	8	0
2	Векторная алгебра. Комплексные числа	16	8	8	0
3	Аналитическая геометрия на плоскости	16	8	8	0
4	Аналитическая геометрия в пространстве	16	8	8	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Матрицы. Преобразования матриц. Действия над матрицами. Ранг матрицы.	2
2	1	Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей. Условия вырожденности определителей. Теорема Лапласа. Обратная матрица. Простейшие матричные уравнения.	2
3	1	Системы линейных уравнений. Совместность, определенность и неопределенность системы. Матричная форма записи системы уравнений. Матричный способ решения невырожденных квадратных систем.	2

4	1	Правило Крамера. Теорема Кронекера Капелли. Метод Гаусса-Жордана. Однородные системы линейных уравнений.	2
5, 6	2	Геометрические векторы. Декартов базис. Действия над векторами. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение.	4
7, 8	2	Коллинеарность, компланарность и ортогональность векторов. Приложения векторного исчисления к решению геометрических задач. Преобразования координат. Комплексное число. Комплексная плоскость. Основные операции над комплексными числами. Приложения	4
9, 10	3	Координаты на плоскости. Линии на плоскости. Прямая линия. Нормальный и направляющий векторы. Различные уравнения прямой. Параллельность и перпендикулярность прямых.	4
11, 12	3	Линии второго порядка. Канонические уравнения невырожденных линий. Геометрическая теория линий второго порядка.	4
13	4	Линии и поверхности в пространстве. Плоскость. Нормаль к плоскости. Образующие векторы плоскости. Различные уравнения плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей.	2
14	4	Прямая линия в пространстве. Направляющий вектор прямой. Канонические уравнения прямой. Уравнение прямой, как линии пересечения плоскостей. Основные задачи прямой и плоскости в пространстве.	2
15, 16	4	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения невырожденных поверхностей второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Сечения поверхностей второго порядка плоскостью.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Матрицы. Преобразования матриц. Действия над матрицами. Ранг матрицы.	2
2	1	Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей. Обратная матрица. Простейшие матричные уравнения.	2
3	1	Системы линейных уравнений. Совместность, определенность и неопределенность системы. Матричная форма записи системы уравнений. Матричный способ решения невырожденных квадратных систем.	2
4	1	Правило Крамера. Метод Гаусса-Жордана. Однородные системы линейных уравнений.	2
5, 6	2	Геометрические векторы. Декартов базис. Действия над векторами. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное и векторное произведения.	4
7, 8	2	Смешанное произведение. Коллинеарность, компланарность и ортогональность векторов. Приложения векторного исчисления к решению геометрических задач.	4
9, 10	3	Координаты на плоскости. Линии на плоскости. Прямая линия. Нормальный и направляющий векторы. Различные уравнения прямой. Параллельность и перпендикулярность прямых.	4
11, 12	3	Линии второго порядка. Канонические уравнения невырожденных линий. Геометрическая теория линий второго порядка.	4
13, 14	4	Линии и поверхности в пространстве. Плоскость. Нормаль к плоскости. Образующие векторы плоскости. Различные уравнения плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Прямая линия в пространстве. Направляющий вектор прямой. Канонические уравнения прямой. Уравнение прямой, как линии пересечения плоскостей. Основные	4

		задачи прямой и плоскости в пространстве.	
15, 16	4	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения невырожденных поверхностей второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Сечения поверхностей второго порядка плоскостью.	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 индивидуального задания по теме "Матрицы и делители. Системы линейных алгебраических уравнений"	ПУМД, осн. лит. 1, гл.4,, §§1-6, с.75-120 ЭУМД, осн.лит. 1, гл.1, §§1-5, с.7-19, гл.2, §§1-4, с. 20-35, гл.3, §§1-3, с. 36-42, гл.4, §§1-6, с.43-59	1	25
Выполнение индивидуального задания по теме "Векторы. Аналитическая геометрия. Комплексные числа"	ПУМД, осн. лит. 1, гл.1,, §§1-7, с.14-30, гл.2, §§1-3, с.31-45, гл.3, §§1-10, с.44-74, ЭУМД, осн.лит. 1, гл.5, §§1-7, с.60-81, гл.6, §§1-4, с.82-90, гл.7, §§1-8 с.91-99, гл.8, §§1-5, с.99-111	1	25
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1, гл.1-4, с.15-120 ЭУМД, осн.лит. 1, гл.1-8, с.7-111	1	19,5

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Индивидуальное задание "Векторы. Аналитическая геометрия. Комплексные числа"	1	50	Выполняется каждым студентом самостоятельно в течение семестра. Выполняется 10 заданий и каждое из них оценивается по следующей шкале: 5 кредитов – задание решено полностью и оформлено в соответствии с требованиями преподавателя, задание выполнено в срок, дан исчерпывающий ответ на вопрос преподавателя по заданию в рамках зачетного собеседования; 3–4 кредита – задание практически полностью решено, в процессе решения допущены 1-2 ошибки,	экзамен

						<p>незначительно повлиявших на ход решения задачи (например, ошибки вычислений, описки в формулах и т.п.), задание выполнено в установленный срок, дан в целом правильный ответ на вопрос преподавателя по заданию в рамках зачетного собеседования; 1–2 кредита – около 50% задания решено или в процессе решения допущены грубые ошибки, задание выполнено в установленный срок, в рамках зачетного собеседования не дан правильный ответ на вопрос преподавателя по заданию; 0 кредитов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию, задание не выполнено в установленный срок.</p>	
2	1	Текущий контроль	Индивидуальное задание "Матрицы и определители. СЛАУ"	1	50	<p>Выполняется каждым студентом самостоятельно в течение семестра. Выполняется 10 заданий и каждое из них оценивается по следующей шкале: 5 кредитов – задание решено полностью и оформлено в соответствии с требованиями преподавателя, задание выполнено в срок, дан исчерпывающий ответ на вопрос преподавателя по заданию в рамках зачетного собеседования; 3–4 кредита – задание практически полностью решено, в процессе решения допущены 1-2 ошибки, незначительно повлиявших на ход решения задачи (например, ошибки вычислений, описки в формулах и т.п.), задание выполнено в установленный срок, дан в целом правильный ответ на вопрос преподавателя по заданию в рамках зачетного собеседования; 1–2 кредита – около 50% задания решено или в процессе решения допущены грубые ошибки, задание выполнено в установленный срок, в рамках зачетного собеседования не дан правильный ответ на вопрос преподавателя по заданию; 0 кредитов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию, задание не выполнено в установленный срок.</p>	экзамен
3	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	<p>Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене Рэкз, составляет 40. Экзамен содержит задачи двух уровней.</p>	экзамен

					<p>Первый уровень. Максимальная оценка – 35 баллов. Количество заданий – 5, максимальная оценка за каждый вопрос составляет 7 баллов. При оценке каждого задания используется шкала оценки: 7 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 4-6 балла – выбран верный метод решения, проведено правильно большинство математических преобразований, возможна вычислительная ошибка в ответе, студент при устном собеседовании смог сам исправить неточности; 1-3 балла – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований, студент при устном собеседовании смог их исправить; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию.</p> <p>Второй уровень. Максимальная оценка – 65 баллов. Количество заданий – 3. Теоретический вопрос – 25 баллов, 2 практических задания по 20 баллов. При оценке ответа на теоретический вопрос используется шкала оценки: 20-25 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет или есть некоторые неточности; 15-19 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), в ответе есть некоторые неточности; 10-14 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 70%), 1-2 негрубые ошибки; 5-9 баллов – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 1-4 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. При оценке каждого практического задания второго уровня используется шкала оценки: 8-10 баллов – задание решено правильно и полностью, ошибок в ответе нет или имеются некоторые неточности; 5-7 балла – выбраны правильный ход и</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>методы решения, допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования смог ее исправить; 3-4 балла – выбраны правильный ход и методы решения; допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования не смог ее исправить; допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент смог их исправить в ходе устного собеседования; 2 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент не смог их исправить в ходе устного собеседования; задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент смог указать путь дальнейшего решения и частично провел его. 1 балл – задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент не смог указать путь дальнейшего решения; 0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию.</p> <p>Расчет рейтинга по дисциплине:  <math>R_d = 0,6 * R_{тек} + 0,4 * R_{па}</math>.</p> <p>Отлично: Студент набрал в сумме за работу в семестре и экзамен 86 - 100 баллов.</p> <p>Хорошо: Студент набрал в сумме за работу в семестре и экзамен 73 - 85 баллов.</p> <p>Удовлетворительно: Студент набрал в сумме за работу в семестре и экзамен 60 - 72 балла.</p> <p>Неудовлетворительно: Студент набрал в сумме за работу в семестре и экзамен менее 60 баллов.</p>
--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен содержит задачи двух уровней. Первый уровень – знание основных методов решения типовых задач курса. Второй уровень – хорошее знание теоретического материала, умение решать задачи, требующие комплексного использования основных методов решения, и умение применять математические методы и модели в решении поставленных задач. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>



	<p>проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на зачете баллов данным студентом от максимально возможных баллов за зачет (40). Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается следующим образом (по результатам работы в семестре и оценки за экзамен): <math>0,6R_{тек}+R_{экз}</math>.</p>	
--	---	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
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.	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вся высшая математика [Текст] Т. 1 учеб. для вузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 327, [1] с. ил.
2. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - СПб.: Профессия, 2006. - 199 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии Учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов Под ред. В. Т. Воднева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск: Вышэйшая школа, 1986. - 271,[1] с. ил.
2. 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.

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

Не предусмотрены

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

1. Индивидуальное задание "Матрицы и определители. СЛАУ"
2. Индивидуальное задание "Векторы. Аналитическая геометрия"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Индивидуальное задание "Матрицы и определители. СЛАУ"
2. Индивидуальное задание "Векторы. Аналитическая геометрия"

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	914 (36)	интерактивная доска, проектор, экран, компьютер (ноутбук), Microsoft Windows
Лекции	914 (36)	интерактивная доска, проектор, экран, компьютер (ноутбук), Microsoft Windows