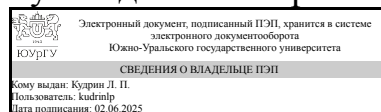


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



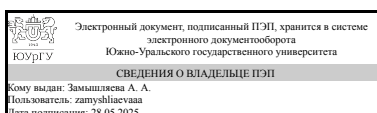
Л. П. Кудрин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.07.01 Алгебра и геометрия  
**для направления** 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

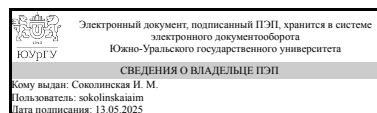
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928

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



А. А. Замышляева

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



И. М. Соколинская

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель данного курса – обучение студентов основным приемам и методам применения элементов математического аппарата, развитие логического алгоритмического мышления, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач. Задачи курса: приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться и иметь представление об основных понятиях, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются основные разделы линейной алгебры, включающие в себя матричную и векторную алгебры, системы линейных уравнений, элементы высшей алгебры, а также основные разделы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения<br>ОП ВО (компетенции)                                                                              | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах<br>Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии<br>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы |
| ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности     | Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах<br>Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии<br>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.12 Схемотехника,<br>1.Ф.15 Физические основы наноэлектроники,<br>1.О.04 Философия,<br>1.О.08 Физика,<br>1.Ф.06 Экономика и управление на предприятии,<br>1.О.06 Экономика,<br>1.О.07.03 Специальные главы математики,<br>1.О.07.04 Теория вероятностей и математическая статистика,<br>1.Ф.02 Основы компьютерного моделирования,<br>1.О.09 Основы теории цепей и электротехника,<br>1.О.15 Химия,<br>1.О.19 Основы проектирования несущих конструкций электронных средств,<br>1.Ф.05 Физические основы электроники,<br>1.О.18 Радиокomпоненты,<br>1.Ф.08 Техническая электродинамика,<br>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     |
| Аудиторные занятия:                                                        | 64   | 64      |
| Лекции (Л)                                                                 | 32   | 32      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32   | 32      |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0    | 0       |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 69,5 | 69,5    |
| Подготовка к экзамену                                                      | 9,5  | 9,5     |
| Решение практических задач с использованием учебно-методического пособия   | 60   | 30      |
| 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         | Матрицы и определители                                               | 12                                        | 6 | 6  | 0  |
| 2         | Системы линейных алгебраических уравнений                            | 12                                        | 6 | 6  | 0  |
| 3         | Векторные пространства                                               | 8                                         | 4 | 4  | 0  |
| 4         | Аффинное пространство                                                | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 5         | Евклидово пространство. Линейные операторы в евклидовом пространстве | 8                                         | 4 | 4  | 0  |
| 6         | Прямая и плоскость                                                   | 12                                        | 6 | 6  | 0  |
| 7         | Кривые и поверхности второго порядка                                 | 8                                         | 4 | 4  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования матриц и приведение их к ступенчатой форме                                                                    | 2            |
| 2        | 1         | Понятие определителя. Простейшие свойства определителей. Вычисление определителей посредством приведения к треугольному виду. Определитель n-го порядка и его свойства | 2            |
| 3        | 1         | Теорема Лапласа и ее следствия. Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия. Матричные уравнения                                          | 2            |
| 4        | 2         | Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Критерий совместности системы линейных уравнений                       | 2            |
| 5        | 2         | Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Критерий совместности системы линейных уравнений                       | 2            |
| 6        | 2         | Алгоритм Гаусса решения системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Комплексные числа и операции над ними. Контрольная точка КЗ.                                      | 2            |
| 7        | 3         | Простейшие свойства векторного пространства. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.                                                                    | 2            |
| 8        | 3         | Линейные операции над векторами. Линейная зависимость (независимость) векторов и ее геометрический смысл. Базис и ранг системы векторов                                | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 9  | 4 | Понятие аффинного пространства. Введение координат в аффинном пространстве. Переход к новой системе координат. Контрольная точка К7.                                                                                                                                   | 2 |
| 10 | 5 | Евклидово и унитарное пространство. Ортогональные системы векторов. Матрица линейного оператора. Линейное пространство линейных операторов. Умножение линейных операторов, обратный оператор. Сопряженный оператор. Нормальный, унитарный и самосопряженный операторы  | 2 |
| 11 | 5 | Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Инвариантные подпространства и треугольная форма матрицы линейного оператора. Корневые подпространства и жорданова форма линейного оператора. Линейные операторы в евклидовом (унитарном) пространстве | 2 |
| 12 | 6 | Уравнения прямой линии на плоскости и в трехмерном евклидовом пространстве                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 13 | 6 | Уравнения плоскости в пространстве                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |
| 14 | 6 | Расстояние между точкой и прямой на плоскости и в пространстве. Векторное и смешанное произведения                                                                                                                                                                     | 2 |
| 15 | 7 | Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Инварианты кривой второго порядка. Классификация кривых второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола                                                                              | 2 |
| 16 | 7 | Комплексные числа.                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования матриц                                                                 | 2            |
| 2         | 1         | Понятие определителя. Простейшие свойства определителей                                                                         | 2            |
| 3         | 1         | Нахождение обратных матриц. Решение простейших матричных уравнений. Контрольная точка К1.                                       | 2            |
| 4         | 2         | Системы линейных алгебраических уравнений. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Формулы Крамера. Контрольная точка К2.  | 2            |
| 5         | 2         | Критерий совместности системы линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений                                         | 2            |
| 6         | 2         | Алгоритм Гаусса решения системы линейных уравнений.                                                                             | 2            |
| 7         | 3         | Геометрические действия над векторами. Контрольная точка К4.                                                                    | 2            |
| 8         | 3         | Понятие вещественного векторного пространства. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Контрольная точка К5.    | 2            |
| 9         | 4         | Линейные операции над векторами. Линейная зависимость (независимость) векторов и ее геометрический смысл. Контрольная точка К6. | 2            |
| 10        | 5         | Базис и ранг системы векторов.                                                                                                  | 2            |
| 11        | 5         | Подпространства, примеры. Сумма и прямая сумма подпространств, пересечение подпространств. Контрольная точка К8.                | 2            |
| 12        | 6         | Уравнения прямой линии на плоскости                                                                                             | 2            |
| 13        | 6         | Уравнения плоскости в пространстве. Контрольная точка К9.                                                                       | 2            |
| 14        | 6         | Уравнения прямой линии в трехмерном евклидовом пространстве. Контрольная точка К10.                                             | 2            |
| 15        | 7         | Классификация кривых второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Контрольная точка К11.                           | 2            |
| 16        | 7         | Комплексные числа. Контрольная точка К12.                                                                                       | 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 экзамену                                                    | Краснов М. Л. , Киселев А. И., Макаренко Г. И. и др. Вся высшая математика Т. 1: Гл. 1-6, стр. 14-160                                                                                                                                                                                                                                                       | 1       | 9,5          |
| Решение практических задач с использованием учебно-методического пособия | Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 541 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/66312">http://e.lanbook.com/book/66312</a> . Раздел 2, стр. 42-88.                                                                                   | 1       | 30           |
| Решение практических задач с использованием учебно-методического пособия | Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты). [Электронный ресурс] / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/37330">http://e.lanbook.com/book/37330</a> . Разделы 1-4, стр. 5-92. | 1       | 30           |

#### 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-мestr | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | Контрольная точка К1              | 1   | 5          | Контрольная точка К1 проводится по теме «Матрицы, определители». Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: метод Крамера, обратная матрица, линейные операции над матрицами, умножение матриц. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых | экзамен          |

|   |   |                  |                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                      |   |   | компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К2 | 1 | 5 | Контрольная точка К2 проводится по теме «Системы линейных уравнений». Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: метод Гаусса, формулы Крамера, матричные уравнения. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач. | экзамен |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К3 | 1 | 5 | Контрольная точка К3 предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: действия с матрицами, определители. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, даны аккуратные определения и четкие формулировки теорем, свойств, объяснены все обозначения, участвующие в ответе, полностью решена задача, получен правильный ответ; 4 балла - средний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен |

|   |   |                  |                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                      |   | уровень освоения проверяемых компетенций, даны аккуратные определения и четкие формулировки теорем, свойств, не объяснены некоторые обозначения, возможны незначительные неясности в изложении, произведено разделение переменных, найдены собственные функции и собственные значения, решение не выписано; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, определения и формулировки в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения, произведено разделение переменных, найдены собственные функции и собственные значения, имеются ошибки вычислительного характера; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки, задача решена не полностью, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, ответ на вопрос отсутствует или содержит значительные ошибки, в задаче есть начальный этап решения, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, ответ на вопрос отсутствует, задача не решена. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К4 | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Контрольная точка К4; предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: методы решения систем линейных уравнений. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения | экзамен |



|   |   |                  |                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                      |   |   | проверяемых компетенций, не верное решение всех задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К5 | 1 | 5 | <p>Контрольная точка К5 проводится по теме «Векторы».</p> <p>Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: линейные операции с векторами, координаты вектора, скалярное произведение векторов и их применение. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач.</p> | экзамен |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К6 | 1 | 5 | <p>Контрольная точка К6 по теме «Векторы и их приложения».</p> <p>Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: векторное и смешанное произведения векторов и их применение. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов -</p>                                                                                                                         | экзамен |

|   |   |                  |                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                      |   |   | недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К7 | 1 | 5 | <p>Контрольная точка К7 предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: операции над векторами, базис, длина и направление вектора, скалярное произведение векторов.</p> <p>Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, даны аккуратные определения и четкие формулировки теорем, свойств, объяснены все обозначения, участвующие в ответе, полностью решена задача, получен правильный ответ; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, даны аккуратные определения и четкие формулировки теорем, свойств, не объяснены некоторые обозначения, возможны незначительные неясности в изложении, произведено разделение переменных, найдены собственные функции и собственные значения, решение не выписано; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, определения и формулировки в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения, произведено разделение переменных, найдены собственные функции и собственные значения, имеются ошибки вычислительного характера; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки, задача не решена дальше разделения переменных, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, ответ на вопрос отсутствует или содержит значительные ошибки, в задаче есть начальный этап решения, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, ответ на вопрос отсутствует, задача не решена.</p> | экзамен |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К8 | 1 | 5 | <p>Контрольная точка К8 предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: векторное и смешанное произведения векторов и их приложения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |

|    |   |                  |                       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|----|---|------------------|-----------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                       |   |   | Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач.                                                                                                                                                                                                |         |
| 9  | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К9  | 1 | 5 | Контрольная точка К9 проводится по теме «Аналитическая геометрия». Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: прямая на плоскости, плоскость и прямая в пространстве. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач. | экзамен |
| 10 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка К10 | 1 | 5 | Контрольная точка К10 проводится по теме «Аналитическая геометрия и ее приложения». Продолжительность – 1 академический час. Основные проверяемые темы: прямая в пространстве. Студент должен самостоятельно решить                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен |

|    |   |                  |                       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---|------------------|-----------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                       |   |   | задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов.<br>Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач.                                                                                                                            |         |
| 11 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка K11 | 1 | 5 | Контрольная точка K11 предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: уравнения плоскости, плоскость и прямая в пространстве.<br>Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач. | экзамен |
| 12 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка K12 | 1 | 5 | Контрольная точка K12 предназначена для проверки сформированности компетенций по предмету. Основные проверяемые темы: кривые второго порядка.<br>Максимальный суммарный балл за                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|    |   |                          |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---|--------------------------|---------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |         |   | контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1 балл - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, начальные этапы решения есть не во всех задачах, допущены грубые ошибки, 0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, не верное решение всех задач. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 13 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Экзамен проводится по окончании семестра. Суммарный балл каждого экзамена оценивается 40 баллами. Экзамен состоит из 5 вопросов. Форма проведения экзамена – письменная. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 8 баллов. При оценке каждого вопроса используется шкала оценки: 8 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 7 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 90%), ошибок в ответе нет; 6 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет; 5 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), присутствуют грубые ошибки (не более двух); 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.</p> | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид | Процедура проведения | Критерии |
|-----|----------------------|----------|
|-----|----------------------|----------|





1. Патрушева, Е. В. Алгебра и геометрия [Текст] : учеб. пособие для самостоят. работы студентов / Е. В. Патрушева, Е. А. Неганова, Т. В. Титкова. Издательство ЮУрГУ, 2007.
2. Япарова, Н.М. Элементы линейной алгебры и численных методов в обработке информации [Текст] : учеб. пособие / Н.М. Япарова, Т.В. Назарова, С.У. Турлакова. Издательство ЮУрГУ, 2018.
3. Япарова, Н.М. Векторная алгебра, элементы численных методов и их приложения в анализе данных [Текст] : учеб. пособие / Н.М. Япарова, С.У. Турлакова, Т.В. Назарова, Р.Ж. Алеев. Издательство ЮУрГУ, 2019.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Е.А. Резников, Н.М. Япарова Элементы линейной алгебры. 2010. Из-во ЮУрГУ<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000427933">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000427933</a><br>лить 2 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.       | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 434<br>(3б)  | Компьютер, мультимедийный проектор для презентации лекционных материалов                                                                         |
| Практические занятия и семинары | 1002<br>(3б) | --                                                                                                                                               |