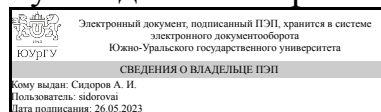


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



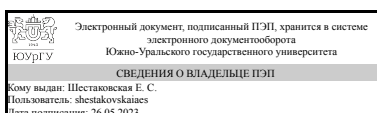
А. И. Сидоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.01 Алгебра и геометрия  
для направления 20.03.01 Техносферная безопасность  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Вычислительная механика

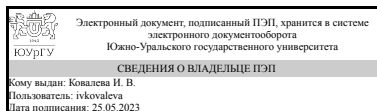
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 680

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



Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,  
старший преподаватель



И. В. Ковалева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» являются: - познакомить студентов с основными понятиями и методами линейной алгебры и аналитической геометрии и их приложениями; - сформировать правильный научный подход к решению различных задач; - развить навыки абстрактного логического мышления; - расширить научный кругозор и научить студентов свободно оперировать современными математическими терминами. Курс «Алгебра и геометрия» позволяет студентам овладеть фундаментальными понятиями и методами современной математики, без знания которых невозможна дальнейшая профессиональная подготовка. При освоении данного курса у студентов формируются навыки грамотной постановки научных задач, решения задач с применением математического аппарата, систематизации полученных знаний.

## Краткое содержание дисциплины

Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Комплексные числа.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, n-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения профессиональных задач<br>Умеет: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых профессиональных задач<br>Имеет практический опыт: решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов, изучаемых в рамках типовых задач, и содержательной интерпретации полученных результатов |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.10.03 Специальные главы математики      |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 69,5        | 69,5                               |
| Подготовка к экзамену                                                      | 25          | 25                                 |
| Текущие и контрольные домашние работы                                      | 23,5        | 23,5                               |
| Подготовка к аудиторным контрольным мероприятиям                           | 21          | 21                                 |
| 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                                        | 5 | 7  | 0  |
| 2         | Системы линейных алгебраических уравнений | 13                                        | 7 | 6  | 0  |
| 3         | Векторная алгебра                         | 12                                        | 5 | 7  | 0  |
| 4         | Элементы линейной алгебры                 | 9                                         | 6 | 3  | 0  |
| 5         | Аналитическая геометрия на плоскости      | 5                                         | 3 | 2  | 0  |
| 6         | Аналитическая геометрия в пространстве    | 6                                         | 3 | 3  | 0  |
| 7         | Комплексные числа                         | 7                                         | 3 | 4  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                  | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Матрицы. Действия с матрицами. Операция транспонирования. Линейные операции над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Умножение | 1            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | матриц.                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| 2  | 1 | Определители. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Обратная матрица. Теорема о невырожденной матрице.                                                                                       | 2 |
| 3  | 1 | Ранг матрицы. Теорема о линейной зависимости строк/столбцов матрицы. Теорема о ранге матрицы.                                                                                                                                                | 1 |
| 4  | 1 | Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера.                                                                                                                                                      | 1 |
| 5  | 2 | Метод Гаусса решения СЛАУ. Теорема о совместности СЛАУ.                                                                                                                                                                                      | 2 |
| 6  | 2 | Системы линейных однородных уравнений. Теорема о ненулевом решении СЛОУ.                                                                                                                                                                     | 2 |
| 7  | 2 | Неоднородные системы линейных уравнений. Свойства НСЛУ.                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 8  | 2 | Метод Леонтьева многоотраслевой экономики. Балансовые соотношения.                                                                                                                                                                           | 1 |
| 9  | 2 | Линейная модель многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева.                                                                                                                                                                    | 1 |
| 10 | 3 | Векторная алгебра. Основные понятия. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты вектора в базисе.                                                                                                                      | 1 |
| 11 | 3 | Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Направляющие косинусы вектора.                                                                                                                                       | 1 |
| 12 | 3 | Скалярное произведение векторов и его свойства.                                                                                                                                                                                              | 1 |
| 13 | 3 | Векторное произведение векторов и его свойства.                                                                                                                                                                                              | 1 |
| 14 | 3 | Смешанное произведение векторов и его свойства.                                                                                                                                                                                              | 1 |
| 15 | 4 | Элементы линейной алгебры. $n$ -мерный вектор. Линейные операции над $n$ -мерными векторами. Скалярное произведение. Длина.                                                                                                                  | 1 |
| 16 | 4 | $n$ -мерное векторное пространство. Базис. Линейная независимость векторов. Базис линейного векторного пространства и координаты вектора. Теорема единственности координат вектора относительно некоторого базиса. Размерность пространства. | 1 |
| 17 | 4 | Переход к новому базису. Евклидово пространство. Теорема о существовании ортонормированного базиса.                                                                                                                                          | 1 |
| 18 | 4 | Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Действия над линейными операторами. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах.                                                                                             | 1 |
| 19 | 4 | Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема о независимости характеристического многочлена от выбора базиса. Теорема о виде матрицы из собственных векторов оператора.                                           | 1 |
| 20 | 4 | Линейная модель обмена. Квадратичные формы. Теорема о канонической форме. Ортогональное преобразование.                                                                                                                                      | 1 |
| 21 | 5 | Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная, полярная системы координат. Преобразования системы координат.                                                                                                                           | 1 |
| 22 | 5 | Деление отрезка в заданном соотношении. Линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Основные задачи о прямой на плоскости.                                                                                                            | 1 |
| 23 | 5 | Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Канонические и общие уравнения кривых.                                                                                                                                                   | 1 |
| 24 | 6 | Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в трехмерном пространстве. Основные задачи.                                                                                                                                                | 1 |
| 25 | 6 | Прямая в пространстве, основные задачи. Прямая и плоскость в пространстве, основные задачи.                                                                                                                                                  | 1 |
| 26 | 6 | Поверхности второго порядка. Канонические уравнения поверхностей: эллипсоид, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид. Свойства.                                            | 1 |
| 27 | 7 | Комплексные числа. Определение. Вложение пространств $R$ в $C$ . Свойства                                                                                                                                                                    | 3 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>комплексных чисел. Понятие сопряженного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Понятия модуля и аргумента. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Формула Муавра и извлечение корня <math>n</math>-й степени.</p> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                      | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Матричные вычисления.                                                                                                                                                                                                    | 3            |
| 2         | 1         | Вычисление определителей.                                                                                                                                                                                                | 2            |
| 3         | 1         | Нахождение обратных матриц. Решение матричных уравнений.                                                                                                                                                                 | 2            |
| 4         | 2         | Решение систем линейных уравнений матричным методом и по формулам Крамера.                                                                                                                                               | 2            |
| 5         | 2         | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.                                                                                                                                                                        | 2            |
| 6         | 2         | Решение систем линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение неоднородных систем линейных уравнений.                                                                                           | 2            |
| 7         | 3         | Геометрические действия над векторами.                                                                                                                                                                                   | 1            |
| 8         | 3         | Скалярное произведение векторов.                                                                                                                                                                                         | 2            |
| 9         | 3         | Векторное произведение векторов.                                                                                                                                                                                         | 2            |
| 10        | 3         | Смешанное произведение векторов.                                                                                                                                                                                         | 2            |
| 11        | 4         | $n$ -мерный вектор. Линейные операции. $n$ -мерное векторное пространство. Базис. Переход к новому базису. Евклидово пространство. Ортонормированный базис.                                                              | 1            |
| 12        | 4         | Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.                                             | 1            |
| 13        | 4         | Квадратичные формы. Ортогональное преобразование.                                                                                                                                                                        | 1            |
| 14        | 5         | Декартова и полярная системы координат на плоскости. Преобразования системы координат. Прямая на плоскости.                                                                                                              | 2            |
| 15        | 6         | Плоскость в трехмерном пространстве. Прямая в трехмерном пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.                                                                                                                | 3            |
| 16        | 7         | Комплексные числа. Сопряженное число. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Муавра и извлечение корня $n$ -й степени. | 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 |
| Подготовка к экзамену | [ПУМД 1]; [ПУМД 3]: главы 1-4, стр. 16-109; [ЭУМД 2]: раздел 1, главы 1, 2; раздел 2, глава 1, глава 2, параграф 1, п.1 стр. 45, параграф 3, пп. 1,2, стр. 51-53, | 1       | 25           |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                                                  | главы 3,4, раздел 3, глава 1, параграф 1, п. 2, стр. 85, параграф 2, пп. 1,2, стр. 88-89, глава 2, параграф 1, пп. 1,2 стр. 94-95, параграф 2, пп. 5,6, стр 106-108, раздел 4; [ПУМД 2]: главы 1-4, стр. 5-56, глава 9, стр. 129-167, Приложение, стр. 168-178; [ЭУМД 1]: главы 1-4, стр. 8-165, главы 7-8, стр. 271-373; [доп ПУМД 1]: часть 1, главы 1-5, стр. 11-75, часть 2, главы 7-9, стр. 104-155; [доп ПУМД 2]: часть 1, главы 1-6, стр. 9-125, глава 8, стр. 165-166, часть 2, главы 10-14, стр. 216-311; [доп ЭУМД 1]: глава 1, стр 13-38. |   |      |
| Текущие и контрольные домашние работы            | [ПУМД 2]: главы 1-4, стр. 5-56, глава 9, стр. 129-167, Приложение, стр. 168-178; [ЭУМД 1]: главы 1-4, стр. 8-165, главы 7-8, стр. 271-373                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 23,5 |
| Подготовка к аудиторным контрольным мероприятиям | [ПУМД 2]: главы 1-4, стр. 5-56, глава 9, стр. 129-167, Приложение, стр. 168-178; [ЭУМД 1]: главы 1-4, стр. 8-165, главы 7-8, стр. 271-373; [доп ПУМД 1]: часть 1, главы 1-5, стр. 11-75, часть 2, главы 7-9, стр. 104-155; [доп ПУМД 2]: часть 1, главы 1-6, стр. 9-125, глава 8, стр. 165-166, часть 2, главы 10-14, стр. 216-311                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 21   |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | ПК1                               | 0,16 | 16         | Контрольная работа состоит из 5 заданий. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом:<br>3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br>2 балла – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. | экзамен          |

|   |   |                  |     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |     |      | <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Последняя задача оценивается в 4 балла.</p> <p>4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 2 | 1 | Текущий контроль | ПК2 | 0,16 | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Контрольная работа состоит из 6 заданий. Первые две задачи оцениваются в 2 балла следующим образом:</p> <p>2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>1 балл – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 50% полного решения.</p> <p>0 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 50% полного решения;</p> <p>Остальные задачи оцениваются в 3 балла</p> | экзамен |

|   |   |                  |     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|---|---|------------------|-----|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |     |      |    | <p>следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 3 | 1 | Текущий контроль | ПКЗ | 0,16 | 16 | <p>Контрольная работа состоит из 5 заданий. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Последняя задача оценивается в 4 балла.</p> <p>4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения</p> | экзамен |

|   |   |                  |    |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|---|---|------------------|----|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |    |      |   | задачи, решение доведено до ответа;<br>2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.<br>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;<br>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.            |         |
| 4 | 1 | Текущий контроль | П  | 0,05 | 5 | Контрольная точка П служит для учета выполнения студентами домашних заданий текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий.<br>Используется следующая шкала:<br>5 баллов выполнено 90–100%,<br>4 балла – 80–89%,<br>3 балла – 70–79%,<br>2 балла – 60–69%,<br>1 балл – 50–59%,<br>0 баллов – менее 50%.                                                                                                             | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль | T1 | 0,06 | 6 | Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла следующим образом:<br>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;<br>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;<br>1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;<br>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. | экзамен |
| 6 | 1 | Текущий контроль | T2 | 0,06 | 6 | Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла следующим образом:<br>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.          | экзамен |

|   |   |                  |    |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|------------------|----|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 7 | 1 | Текущий контроль | ТЗ | 0,2  | 20 | <p>Контрольная точка состоит из 6 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания каждой практической задачи:</p> <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> | экзамен |
| 8 | 1 | Текущий контроль | С1 | 0,05 | 5  | <p>Контрольная точка С1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях.</p>                                                                                                                                                                         | экзамен |
| 9 | 1 | Текущий контроль | С2 | 0,05 | 5  | <p>Контрольная точка С2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным темам. Студент должен</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен |

|    |   |                          |                |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|----|---|--------------------------|----------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                |      |    | самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 10 | 1 | Текущий контроль         | СЗ             | 0,05 | 5  | Контрольная точка СЗ служит для контроля самостоятельной работы студентов. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. | экзамен |
| 11 | 1 | Бонус                    | Бонусные баллы | -    | 15 | 15 процентов за победу в олимпиаде международного уровня по математике; 10 - за победу в олимпиаде российского уровня по математике; 5 - за победу в олимпиаде университетского уровня; 3 - за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; 1 - за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | экзамен |
| 12 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзамен        | -    | 40 | Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>более 2 грубых ошибок.</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60% или студент желает повысить оценку, тогда он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Экзамен проводится в письменной форме. Студенту отводится на решение 90 минут. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |             |  |
|--|-------------|--|
|  | аттестации. |  |
|--|-------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| УК-1        | Знает: методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, n-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения профессиональных задач                                                                                                                                      | +    | + | + |   | + | + | + | + | + | +  | +  | +  |
| УК-1        | Умеет: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                              | +    | + | + | + |   | + | + | + | + | +  | +  | +  |
| УК-1        | Имеет практический опыт: решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов, изучаемых в рамках типовых задач, и содержательной интерпретации полученных результатов | +    | + | + | + |   |   | + | + | + | +  | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии Для вузов Н. В. Ефимов. - 12-е изд., стер. - М.: Наука, 1975. - 272 с. с черт.
2. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии Текст учебное пособие для втузов Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - СПб.: Профессия, 2006
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] учеб. пособие Д. Т. Письменный. - 8-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 602, [1] с. ил.

##### б) дополнительная литература:

1. Сборник задач по алгебре Учеб. Сост. В. А. Артамонов и др.; Под ред. А. И. Кострикин. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит, 2001. - 463 с.

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

Не предусмотрены

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

1. Лекционный курс
2. Типовой расчет (РГР) "Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра."

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лекционный курс
2. Типовой расчет (РГР) "Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра."

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Горлач, Б. А. Линейная алгебра Текст учеб. пособие для техн. и экон. вузов Б. А. Горлач. - СПб. и др.: Лань, 2012. - 476 с. ил., табл. 21 см — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4042">https://e.lanbook.com/book/4042</a> |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кадомцев, С. Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра С. Б. Кадомцев. - М.: Физматлит, 2003. - 157 с. ил. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/2187">https://e.lanbook.com/book/2187</a>                               |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ильин, В. А. Линейная алгебра : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. — 6-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 280 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/2178">https://e.lanbook.com/book/2178</a>                  |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено