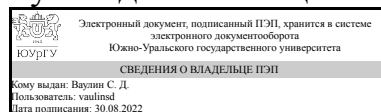


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



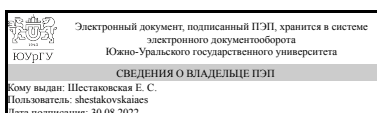
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.01 Алгебра и геометрия  
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Вычислительная механика

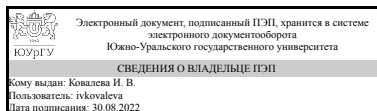
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

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   |
|---|---|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности | Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии в различных областях других естественно-научных и профессиональных дисциплин<br>Умеет: производить основные операции над матрицами, вычислять определители, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве<br>Имеет практический опыт: владения методом приведения определителя к треугольному виду, методом Крамера и методом Гаусса для решения систем линейных уравнений, координатным методом изучения фигур на плоскости и в пространствах |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                  |
|---|--|
| Нет   | 1.О.11 Физика,<br>1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика, |

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                               |  |
| Текущие и контрольные домашние работы                                      | 23,5        | 23,5                               |  |
| Подготовка к аудиторным контрольным мероприятиям                           | 21          | 21                                 |  |
| Подготовка к экзамену  | 25          | 25                                 |  |
| 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 матриц.   | 1 |
| 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,  | 1 |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | эллиптический параболоид, гиперболический параболоид. Свойства.   |   |
| 27 | 7 | Комплексные числа. Определение. Вложение пространств $R$ в $C$ . Свойства 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 $n$ -й степени. | 3 |

## 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 |
| Текущие и контрольные домашние работы | [ПУМД 2]: главы 1-4, стр. 5-56, глава 9, стр. 129-167, Приложение, стр. 168-178; | 1       | 23,5         |

|  |  |  |   |    |
|--|--|--|---|----|
|  |  | [ЭУМД 1]: главы 1-4, стр. 8-165, главы 7-8, стр. 271-373   |   |    |
| 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 |
| 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, 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. | 1 | 25 |

## 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 | экзамен          |

|   |   |                  |     |      |  |   |         |
|---|---|------------------|-----|------|--|---|---------|
|   |   |                  |     |      | <p>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. 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%</p> | экзамен |

|   |   |                  |     |      |  |   |         |
|---|---|------------------|-----|------|--|---|---------|
|   |   |                  |     |      | <p>полного решения;<br/> Остальные 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.<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.</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:<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.<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.<br/> Последняя задача оценивается в 4 балла.<br/> 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;<br/> 3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две</p> | экзамен |



|   |   |                  |    |      |   |  |         |
|---|---|------------------|----|------|---|--|---------|
|   |   |                  |    |      |   | <p>негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения 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.</p> |         |
| 4 | 1 | Текущий контроль | П  | 0,05 | 5 | <p>Контрольная точка П служит для учета выполнения студентами домашних заданий текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 5. 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%.</p>   | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль | T1 | 0,06 | 6 | <p>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.</p>  | экзамен |
| 6 | 1 | Текущий контроль | T2 | 0,06 | 6 | <p>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</p>   | экзамен |

|   |   |                  |    |      |    |   |         |
|---|---|------------------|----|------|----|---|---------|
|   |   |                  |    |      |    | менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.   |         |
| 7 | 1 | Текущий контроль | T3 | 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:<br/>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 | C1 | 0,05 | 5  | <p>Контрольная точка C1 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 | C2 | 0,05 | 5  | <p>Контрольная точка C2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом</p>   | экзамен |

|    |   |                          |                |      |    |  |         |
|----|---|--------------------------|----------------|------|----|--|---------|
|    |   |                          |                |      |    | самостоятельно вне аудитории.<br>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.<br>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.<br>Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы.<br>Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории.<br>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.<br>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;<br>10 - за победу в олимпиаде российского уровня по математике;<br>5 - за победу в олимпиаде университетского уровня;<br>3 - за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»;<br>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:<br>3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая  | экзамен |

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации. |  |
|--|--|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|--|------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| ОПК-1       | Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии в различных областях других естественно-научных и профессиональных дисциплин   |      |   |   |   | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | +  | +  |    |
| ОПК-1       | Умеет: производить основные операции над матрицами, вычислять определители, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве | +    | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: владения методом приведения определителя к треугольному виду, методом Крамера и методом Гаусса для решения систем линейных уравнений, координатным методом изучения фигур на плоскости и в пространствах  | +    | + | + |   |    |    |    |    |    |    | +  | +  |

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. Типовой расчет (РГР) "Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра."

2. Лекционный курс

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

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

2. Лекционный курс

### 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