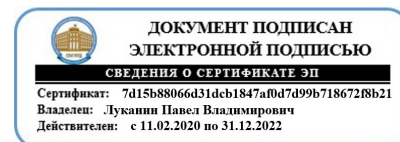


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.14**

Алгебра и геометрия

Учебный план:

ФГОС3++b010302-1\_19-14.plx

Кафедра:

4

Высшей математики

Направление подготовки:  
(специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:  
(специализация)

Прикладная математика и информатика

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль<br>, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                    |                   |                                |
| 1                         | УП  | 34                            | 34                | 40             | 36                 | 4                 | Экзамен                        |
|                           | РПД | 34                            | 34                | 40             | 36                 | 4                 |                                |
| Итого                     | УП  | 34                            | 34                | 40             | 36                 | 4                 |                                |
|                           | РПД | 34                            | 34                | 40             | 36                 | 4                 |                                |

Санкт-Петербург  
2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

Кандидат физ.-мат. наук, доцент

\_\_\_\_\_

Абжандадзе З.Л.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой высшей математики

\_\_\_\_\_

Иванов Б.Ф.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Яковлев В.П.

Методическийотдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- привитие и развитие математического мышления,
- воспитание достаточной высокой математической культуры,
- освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п.2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b> |
| <b>Знать:</b> базовые теоретические положения в области алгебры и геометрии                                                                                             |
| <b>Уметь:</b> использовать базовые теоретические положения алгебры и геометрии в профессиональной деятельности.                                                         |
| <b>Владеть:</b> навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний алгебры и геометрии.                                 |
| <b>ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</b>                                       |
| <b>Знать:</b> математические модели алгебры и геометрии, используемые для решения задач в области профессиональной деятельности.                                        |
| <b>Уметь:</b> применять и модифицировать математические модели алгебры и геометрии для решения задач в области профессиональной деятельности.                           |
| <b>Владеть:</b> навыками применения и модификации математических моделей алгебры и геометрии для решения задач в области профессиональной деятельности                  |

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                            | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы занятий | Формат текущего контроля |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|---------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                      |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) |              |                           |                          |
| Раздел 1. Линейная алгебра                                                                                                                                                           | 1                         |                   |               |              |                           | О,К                      |
| Тема 1. Элементы линейной алгебры.<br>Определители, действия с матрицами, векторное пространство, системы линейных уравнений, ранг                                                   |                           | 11                | 11            | 10           |                           |                          |
| Тема 2. Векторы в многомерном пространстве. Векторы: трехмерное и многомерное векторные пространства, линейные операции с векторами, ортонормированный базис, скалярное, векторное и |                           | 10                | 10            | 10           |                           |                          |
| Раздел 2.                                                                                                                                                                            |                           |                   |               |              |                           | О,К                      |
| Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия: простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго                           |                           | 8                 | 8             | 10           |                           |                          |
| Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве. Поверхности 2-го порядка и их применение на практике, аналитическая            |                           | 5                 | 5             | 10           |                           |                          |
| Итого в семестре (на курсе для                                                                                                                                                       |                           | 34                | 34            | 40           |                           |                          |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                                                                                                              |                           | 2,5               |               | 33,5         |                           |                          |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                    |                           | 70,5              |               | 73,5         |                           |                          |

### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Наименование оценочного средства                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1           | Демонстрирует знания базовых теоретических положений в области алгебры и геометрии.<br>Использует базовые теоретические положения алгебры и геометрии в профессиональной деятельности.<br>Обладает навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний алгебры и геометрии. | Вопросы устного собеседования.<br>Практико-ориентированные задания. |
| ОПК-3           | Демонстрирует знания основных понятий линейной алгебры и геометрии и их взаимных связей.                                                                                                                                                                                                                                   | Вопросы устного собеседования.                                      |

|  |                                                                                                    |                                   |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Умеет строить математическую модель явления.<br>Владеет численными методами решения задач линейной | Практико-ориентированные задания. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания        | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | Устное собеседование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Письменная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5 (отлично)             | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов алгебры и геометрии, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов алгебры и геометрии и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала | Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.  |
| 4 (хорошо)              | Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных законов алгебры и геометрии, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и                                                                                                                                                                                             | Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Допускает незначительные погрешности при применении математического аппарата для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией. |
| 3 (удовлетворительно)   | Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать алгебраические и физические законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя                                                                                       | Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. Может сделать рисунок или схему, поясняющую решение задачи.                                                                                                               |
| 2 (неудовлетворительно) | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы алгебры и геометрии; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования                           | Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать соответствующие формулы и законы, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания                                                                                                                    |

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировка вопросов                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| Семестр 1 |                                                           |
| 1         | Геометрия в многомерном пространстве.                     |
| 2         | Поверхности второго порядка.                              |
| 3         | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. |
| 4         | Уравнения прямой в пространстве.                          |

|    |                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Уравнение плоскости в пространстве.                                                                                        |
| 6  | Гипербола.                                                                                                                 |
| 7  | Эллипс.                                                                                                                    |
| 8  | Парабола.                                                                                                                  |
| 9  | Общее уравнение кривой второго порядка, приведение к каноническому виду.                                                   |
| 10 | Полярные координаты. Преобразование координат.                                                                             |
| 11 | Уравнение прямой на плоскости.                                                                                             |
| 12 | Координаты на плоскости. Длина отрезка, деление отрезка в данном отношении.                                                |
| 13 | Евклидово пространство.                                                                                                    |
| 14 | Смешанное произведение векторов. коллинеарность, перпендикулярность, компланарность векторов.                              |
| 15 | Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения.                                                         |
| 16 | Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.                                                         |
| 17 | Трёхмерное векторное пространство, базис в трёхмерном пространстве, ортонормированный базис, разложение вектора по базису. |
| 18 | Векторы, основные определения, координаты вектора, линейные операции с векторами.                                          |
| 19 | Квадратичные формы.                                                                                                        |
| 20 | Ранг матрицы, расширенная матрица системы, теорема Кронекера-Капелли                                                       |
| 21 | Система линейных уравнений. Матрица системы, определитель системы. Формулы Крамера.                                        |
| 22 | Векторное пространство. Основные определения.                                                                              |
| 23 | Матрицы. Основные понятия. Действия с матрицами.                                                                           |
| 24 | Определитель n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение по произвольной строке или столбцу.              |
| 25 | Определители второго и третьего порядка. Основные свойства с доказательством.                                              |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Непредусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в приложении к данной РПД.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная



Письменная



Компьютерное тестирование



Иная



### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочными таблицами;
- Время на подготовку ответа по билету 30 минут

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор                                             | Заглавие                                  | Издательство                                                   | Год издания | Ссылка                                                                                  |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>          |                                           |                                                                |             |                                                                                         |
| Углирж Ю. Г.                                      | Линейная алгебра. Аналитическая геометрия | Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского | 2013        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/24895.html">http://www.iprbookshop.ru/24895.html</a> |
| Веретенников Б. М., Михалева М. М., Чуксина Н. В. | Алгебра и теория чисел. Часть 1           | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ       | 2014        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/66141.html">http://www.iprbookshop.ru/66141.html</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>    |                                           |                                                                |             |                                                                                         |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |                                                                            |      |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Т.А. Забавникова,<br>Н.Ю. Косовская, И.Ю.<br>Малова                                        | Линейная алгебра [Текст]:<br>методические указания по<br>выполнению расчетно-<br>графической работы и<br>индивидуальные задания<br>для студентов очной<br>формы обучения. I семестр | М-во образования и<br>науки РФ, ВШТЭ<br>СПбГУПТД. – СПб.:<br>ВШТЭ СПбГУПТД | 2016 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/7.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/7.pdf</a>                         |
| Углирж Ю. Г.                                                                               | Математика                                                                                                                                                                          | Омск: Омский<br>государственный<br>университет им. Ф.М.<br>Достоевского    | 2013 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/24896.html">http://www.iprbookshop.ru/24896.html</a>                                               |
| Белоусова В. И.,<br>Ермакова Г. М.,<br>Михалева М. М.,<br>Шапарь Ю. В.,<br>Шестакова И. А. | Высшая математика. Часть<br>1                                                                                                                                                       | Екатеринбург:<br>Уральский<br>федеральный<br>университет, ЭБС АСВ          | 2016 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/65920.html">http://www.iprbookshop.ru/65920.html</a>                                               |
| И.Ю. Малова [и др.]                                                                        | Математика [Текст]:<br>методические указания и<br>контрольные задания для<br>студентов всех<br>специальностей заочной<br>формы обучения (I, II<br>семестры)                         | М-во образования и<br>науки РФ, ВШТЭ<br>СПбГУПТД. – СПб.:<br>ВШТЭ СПбГУПТД | 2018 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/2018_04_19_01.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/2018_04_19_01.pdf</a> |

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8  
 Microsoft Office Professional 2013  
 PTC Mathcad 15

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория            | Оснащение                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска                              |

## Приложение

рабочей программы дисциплины Алгебра и геометрия

наименование дисциплины

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатиканаименование ОП (профиля): Прикладная математика и информатика

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

| № п/п     | Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)                                                                                                                                                          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семестр 1 |                                                                                                                                                                                                                           |
| 1         | $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти $AB$ .                                                            |
| 2         | Найти обратную матрицу для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .                                        |
| 3         | Решить систему двумя способами - по формулам Крамера и методом Гаусса.<br>$\begin{cases} 2x + 3y - z = 4 \\ x - 2y + 3z = 2 \\ x + 4y + 2z = 6 \end{cases}$                                                               |
| 4         | Найти общее решение системы.<br>$\begin{cases} 2x + 3y - z + 2u = 4 \\ x - 2y + 3z - u = 2 \\ x + 4y + 2z + 3u = 6 \end{cases}$                                                                                           |
| 5         | При каком значении $m$ векторы $(2, 1, -1)$ , $(3, 0, 4)$ и $(2, m, 1)$ будут компланарны.                                                                                                                                |
| 6         | Проверить, будут ли векторы $a = (2, 1, -1)$ , $b = (3, 0, 4)$ и $c = (2, 3, 1)$ линейно независимы.                                                                                                                      |
| 7         | Найти проекцию вектора $a \times b$ на вектор $c$ .                                                                                                                                                                       |
| 8         | В треугольнике с вершинами $A(1; 2)$ , $B(4; 5)$ , $C(0; 3)$ найти:<br>уравнение высоты $AD$ ; координаты точки $D$ ;<br>площадь треугольника (через векторное произведение);<br>наименьший из углов треугольника $ABC$ ; |
| 9         | Привести уравнение $2x^2 - 3xy + 4y^2 - 2x + 6y = 0$ к каноническому виду и построить кривую, заданную этим уравнением.                                                                                                   |
| 10        | Найти угол между плоскостями $2x + 3y - z + 1 = 0$ и $x - 2y + 3z + 4 = 0$ .                                                                                                                                              |
| 11        | Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{4}$ и плоскостью $x - 2y + 3z + 4 = 0$ .                                                                                                       |
| 12        | Найти расстояние от точки $(1, 2, 3)$ до плоскости $3x - y + 4z + 4 = 0$ .                                                                                                                                                |

