

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
учреждения образования  
«Полоцкий государственный  
университет»



*Ю. П. Савицкий*  
« 30 » 09 2021 г.

Регистрационный № УД-421/21уч.

## Модуль «Высшая математика»

### **Аналитическая геометрия**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

**1-98 01 01 Компьютерная безопасность**

**(по направлениям)**

**направление специальности**

**1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность**

**(математические методы и программные системы)**

Учебная программа составлена на основе учебного плана по специальности 1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)». Направление специальности 1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)». Регистрационный № 21-21/уч. ФКНиЭ от 26.07.2021 г.

#### СОСТАВИТЕЛИ:

КОЗЛОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

УСТЮГОВ ВЛАДИСЛАВ ВАЛЕРЬЕВИЧ, ассистент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ШЛАПАКОВ, доцент кафедры геометрии и математического анализа учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», кандидат физико-математических наук, доцент

СЕРГЕЙ АНАНЬЕВИЧ ВАБИЩЕВИЧ, заведующий кафедрой физики учреждения образования «Полоцкий государственный университет», кандидат физико-математических наук, доцент

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет»  
(протокол № 8 от «31» 08 2021 г.)

Методической комиссией факультета компьютерных наук и электроники учреждения образования «Полоцкий государственный университет»  
(протокол № 1 от «21» 09 2021 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет»  
(протокол № 1 от «30» 09 2021 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Аналитическая геометрия» разработана в соответствии с учебным планом по специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)» направление специальности «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)».

Учебная дисциплина «Аналитическая геометрия» является базовой математической учебной дисциплиной государственного компонента модуля «Высшая математика». Она служит для углубления понимания студентами основных понятий аналитической геометрии. Основой для ее изучения является школьный курс по математике. Материал, рассматриваемый при обучении данной дисциплине, используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин, как «Дифференциальные уравнения» и «Вычислительные методы алгебры».

**Цель** преподавания учебной дисциплины «Аналитическая геометрия»:

- во-первых, дать глубокие знания по одному из основных разделов учебной дисциплины высшей математики, имеющего тесную связь с многочисленными прикладными проблемами и богатыми приложениями;
- во-вторых, создать фундамент, необходимый для усвоения материала перечисленных выше учебных дисциплин;
- в-третьих, сформировать одну из основных частей банка знаний специалистов университетского уровня в избранной области деятельности.

**Основные задачи**, решаемые при изучении учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» - приобретение опыта построения математических моделей физических явлений и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей.

Математическое образование будущего специалиста по защите информации должно быть фундаментальным и в то же время иметь четко выраженную прикладную направленность. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык. При изучении учебной дисциплины важно показать возможности использования аппарата аналитической геометрии для решения не только чисто теоретических, но и прикладных задач, возникающих в различных областях науки, техники, экономики и др. Логичным представляется выделить моменты построения алгоритмов полученных результатов с целью их реализации при помощи компьютера.

В результате изучения курса «Аналитическая геометрия» студент должен **знать:**

- основы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, вариационного исчисления, теории вероятностей и математической статистики;
- современное значение информационных технологий в математике и математическом образовании.

**уметь:**

- использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования изученных методов;
- решать основные задачи теории векторных, евклидовых и унитарных пространств;
- исследовать объекты аналитической геометрии средствами алгебры на основе метода координат;

**владеть:**

- аппаратом аналитической геометрии;
- навыками исследования геометрических объектов, задаваемых уравнениями первой и второй степени;
- навыками использования методов для решения задач аналитической геометрии.

Подготовка специалиста при обучении дисциплине «Аналитическая геометрия» должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций:

***Базовые профессиональные компетенции:***

- БПК-1. Применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления, методы аналитической геометрии и линейной алгебры для построения математических моделей и решения прикладных задач.

Программа определяет основное содержание разделов и тем курса «Аналитическая геометрия», которые подлежат изучению. Последовательность их изложения разрабатывается на кафедре математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет», исходя из задач своевременного математического обеспечения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, сохранения логической стройности и завершенности самих математических разделов. При выборе цели в процессе изучения раздела следует ознакомить студентов с максимальным числом математических понятий и методов аналитической геометрии, а также выработать у них твердые навыки исследования и решения определенного круга задач.

Дисциплина «Аналитическая геометрия» является фундаментом естественнонаучного и прикладного образования будущего специалиста по защите информации, которое ориентировано на применение методов

аналитической геометрии при решении поставленных задач. Этот курс призван дать студентам тот математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении других математических и специальных дисциплин.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отводится

Виды занятий, формы контроля знаний	Дневная форма получения образования
Курс	1
Семестры	1
Лекции (количество часов)	32
Практические занятия (количество часов)	32
Аудиторных часов по учебной дисциплине	64
Всего часов по учебной дисциплине (по семестрам)	108
Формы текущей аттестации	зачет

Дневная форма получения образования: общее количество 108 часов, аудиторных – 64 часа.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### РАЗДЕЛ 1. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА.

#### *Тема 1.1 Системы координат. Вектор*

Системы координат на плоскости и в пространстве. Вектор, основные понятия.

#### *Тема 1.2 Линейные операции над векторами*

Свободные векторы. Равенство, коллинеарность, компланарность векторов. Угол между векторами. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности векторов.

#### *Тема 1.3 Базис*

Линейная зависимость и независимость векторов. Базис, разложение векторов по базису в  $R^2$  и  $R^3$ . Линейные операции над векторами в координатной форме.

#### *Тема 1.4 Координаты вектора в ортогональном базисе*

Ортонормальный базис. Проекция вектора на ось и ее связь с координатами вектора. Выражение модуля и направляющих косинусов вектора через его координаты.

#### *Тема 1.5 Скалярное произведение векторов*

Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие ортогональности векторов. Физический и геометрический смысл скалярного произведения.

#### *Тема 1.6 Векторное произведение векторов*

Векторное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие коллинеарности векторов. Физический и геометрический смысл векторного произведения.

#### *Тема 1.7 Смешанное произведение векторов*

Смешанное произведение трех векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие компланарности векторов. Геометрический смысл смешанного произведения.

### РАЗДЕЛ 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ.

#### *Тема 2.1 Линия. Прямая на плоскости*

Понятие об уравнении линии на плоскости. Прямая на плоскости как линия 1-го порядка. Уравнение прямой на плоскости по точке и нормальному вектору, по направляющему вектору, угловому коэффициенту, по двум точкам, в «отрезках».

#### *Тема 2.2 Канонический вид кривых второго порядка*

Эллипс, гипербола, парабола.

*Тема 2.3 Общий вид кривой второго порядка и ее приведение к каноническому виду*

Общий вид кривой второго порядка. Нахождение канонического вида для кривой второго порядка.

*Тема 2.4 Кривая второго порядка в полярной системе координат*

Полярная система координат. Уравнения кривых второго порядка в полярных координатах

*Тема 2.5 Плоскость в пространстве*

Понятие уравнения поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, в «отрезках», по трем точкам.

*Тема 2.6 Метрические соотношения, связанные с плоскостью*

Угол между плоскостями. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

*Тема 2.7 Прямая в пространстве*

Прямая в пространстве как линия пересечения двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве по точке и направляющему вектору, по двум точкам.

*Тема 2.8 Метрические соотношения между прямыми, прямой и плоскостью в пространстве*

Угол между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

*Тема 2.9 Классификация поверхностей второго порядка в пространстве*

Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности.



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА**  
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы.	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемой самостоятельной работы студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ (64 часа)</b>		<b>32</b>	<b>32</b>					
	Раздел 1. <i>Векторная алгебра</i>	<b>14</b>	<b>14</b>					
Тема 1.1	<i>Системы координат. Вектор</i> Системы координат на плоскости и в пространстве. Вектор, основные понятия.	2	2				[1] с. 105-114	
Тема 1.2	<i>Линейные операции над векторами</i> Свободные векторы. Равенство, коллинеарность, компланарность векторов. Угол между векторами. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности векторов.	2	2				[1] с. 115-126, 153-159	ПДЗ, ЛПР



Тема 1.3	<i>Базис</i> Линейная зависимость и независимость векторов. Базис, разложение векторов по базису в $R^2$ и $R^3$ . Линейные операции над векторами в координатной форме.	2	2				[1] с. 130-134	ПДЗ, ЛПР
Тема 1.4	<i>Координаты вектора в ортогональном базисе</i> Ортонормальный базис. Проекция вектора на ось и ее связь с координатами вектора. Выражение модуля и направляющих косинусов вектора через его координаты.	2	2				[1] с. 113-117, 159-161	УО
Тема 1.5	<i>Скалярное произведение векторов</i> Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие ортогональности векторов. Физический и геометрический смысл скалярного произведения.	2	2				[1] с. 130-133, 161-169	УО, ПДЗ
Тема 1.6	<i>Векторное произведение векторов</i> Векторное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие коллинеарности векторов. Физический и геометрический смысл векторного произведения.	2	2				[1] с. 134-145,	УО, ПДЗ
Тема 1.7	<i>Смешанное произведение векторов</i> Смешанное произведение трех векторов, его свойства и выражение через координаты. Условие компланарности векторов. Геометрический смысл смешанного произведения.	2	2				[1] с. 146-154,	УО, ПДЗ, МСР

	<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>	<b>18</b>	<b>18</b>					
Тема 2.1	<i>Линия. Прямая на плоскости</i> Понятие об уравнении линии на плоскости. Прямая на плоскости как линия 1-го порядка. Уравнение прямой на плоскости по точке и нормальному вектору, по направляющему вектору, угловому коэффициенту, по двум точкам, в «отрезках».	2	2				[1] с. 184-197	УО, ПДЗ
Тема 2.2	<i>Канонический вид кривых второго порядка</i> Эллипс, гипербола, парабола.	2	2				[1] с. 238-251	УО, ПДЗ, МСП
Тема 2.3	<i>Общий вид кривой второго порядка и ее приведение к каноническому виду</i> Общий вид кривой второго порядка. Нахождение канонического вида для кривой второго порядка ( <i>выдается внеаудиторная контрольная работа</i> ).	2	2				[1] с.197-202, 251-259	УО, ВКР
Тема 2.4	<i>Кривая второго порядка в полярной системе координат</i> Полярная система координат. Уравнения кривых второго порядка в полярных координатах	2	2				[1] с.200-203, 253-260	ЛПР

Тема 2.5	<i>Плоскость в пространстве</i> Понятие уравнения поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, в «отрезках», по трем точкам.	2	2				[1] с. 209-211, 280-284	УО, ПДЗ
Тема 2.6	<i>Метрические соотношения, связанные с плоскостью</i> Угол между плоскостями. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.	2	2				[1] с. 211-214, 292-302	УО, МСР
Тема 2.7	<i>Прямая в пространстве</i> Прямая в пространстве как линия пересечения двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве по точке и направляющему вектору, по двум точкам.	2	2				[1] с. 214-219, 304-310	УО, ПДЗ
Тема 2.8	<i>Метрические соотношения между прямыми, прямой и плоскостью в пространстве</i> Угол между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	2	2				[1] с. 211-214, 292-302	УО, ИДЗ
Тема 2.9	<i>Классификация поверхностей второго порядка в пространстве</i> Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности.	2	2				[3], [4] с.12-19	РКР

***Принятые сокращения:***

ИДЗ – индивидуальное домашнее задание

ЛПР – лекционная проверочная работа

МСР – мини-самостоятельная работа

ПДЗ – проверка домашнего задания

УО – устный опрос, в том числе и экспресс-опрос;

ВКР – внеаудиторная контрольная работа, в виде индивидуальных заданий с консультациями преподавателя  
(предусмотренная учебным планом специальности);

РКР- рейтинговая контрольная работа.

# ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ

1. Расолько, Г.А. Аналитическая геометрия : практикум с использованием MathCad. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 271 с. : ил. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям..

2. Математика для инженеров : примеры и задачи : учебное пособие : в 4 частях / Министерство образования Республики Беларусь, Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Факультет математики и информатики, Кафедра фундаментальной и прикладной математики ; под редакцией Е.А. Ровбы. - Минск : РИВШ, 2019 -. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям. - ISBN 978-985-586-216-2. Часть 1. - 2019. - 411 с. - Библиогр. : с. 406-407. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям. - ISBN 978-985-586-293-3 (Ч. 1) : 15.92.

3. Рябушко, А.П. Высшая математика : теория и задачи : в пяти частях : учебное пособие. - Минск : Выш. шк., 2016. - Часть 1 : Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. - 2017. - 302, [1] с. - Библиогр. : с. 301. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям. Часть 3 : Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы. - 2017. - 319 с. - Библиогр. : с. 318. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям. - ISBN 978-985-06-2885-5. - ISBN 978-985-06-2798-8 (Ч.3) : 4.95. Част 4 : Криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Функции комплексной переменной. - 2017. - 254, [1] с. - Библиогр. : с. 253. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям. - ISBN 978-985-06-2814-5 (Ч.4). - ISBN 978-985-06-2764-3 : 4.75.

*Лукьянова Е. В.*

4. Рябушко, А.П. Высшая математика: теория и задачи: в пяти частях: учебное пособие. - Минск: Высш. шк., 2016.-ISBN 978-985-06-2885-5.
5. Часть 1 : Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. - 2017. - 302, [1] с. - Библиогр. : с. 301. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям. - ISBN 978-985-06-2885-5. - ISBN 978-985-06-2884-8 (Ч.1) : 4.75.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

5. Элементы линейной алгебры. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: учебн.–метод. комплекс для студ. Техн. Спец./ сост. И общ. ред. В.С.Вакульчик. – Новополоцк: ПГУ, 2007. – 352с.
6. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: учебн.–метод. комплекс для студентов техн. Спец. / В.С. Вакульчик [и др.]; под общ. ред. В.С. Вакульчик. – Новополоцк: ПГУ, 2009. – 220с.
7. Неопределенный интеграл: учебн.-метод. комплекс для студентов техн. Спец. / В.С. Вакульчик [и др.]; под общ. ред. В.С. Вакульчик. – Новополоцк: ПГУ, 2010. – 168 с.
8. Определенный интеграл/ Функции нескольких переменных: учебн.-метод. комплекс для студентов техн. Спец. / В.С. Вакульчик [и др.]; под общ. ред. В.С. Вакульчик, Ф.Ф. Яско. – Новополоцк: ПГУ, 2011. – 244 с.
9. Специальные главы высшей математики, ч. I.: учебн.-метод. комплекс для студентов техн. Спец./ В.С. Вакульчик [и др.]; под общ. ред. В.С. Вакульчик. – Новополоцк: ПГУ, 2013. – 136 с.
10. Специальные главы высшей математики: учебн.-метод. комплекс для студентов техн. Спец. / В.С. Вакульчик [и др.]; под общ. ред. В.С. Вакульчик., Яско Ф.Ф.– Новополоцк: ПГУ, 2017. В 2 ч. Ч.2.– 168 с.

## МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

### **Методы обучения:**

–методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский, а также проектный методы);

–лично ориентированные (развивающие) технологии, основанные на активных (рефлексивно-деятельностных) формах и методах обучения («мозговой штурм», дискуссия, пресс-конференция);

– информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проблемно-исследовательский характер процесса обучения и активизацию самостоятельной работы студентов (структурированные электронные презентации для лекционных занятий, использование аудио-, видеоподдержки учебных занятий, применение специализированных компьютерных программ Microsoft Word, Microsoft Office Excel, SPSS, MATHCAD PROFESSIONAL, MAPLE, MATLAB, POWERPOINT, MS ACCESS, MS VISI).

### **Средства диагностики результатов учебной деятельности:**

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- индивидуальное домашнее задание;
- проверка домашнего задания;
- устный опрос, в том числе и экспресс-опрос;
- рейтинговая контрольная работа.



## Перечень вопросов для проведения зачета

- 1) Понятие связанных векторов. Основные определения. Эквивалентные связанные векторы. Свободные векторы. Линейные операции над векторами, их свойства.
- 2) Декартова система координат. Векторы в декартовой системе координат. Координаты вектора. Формула для нахождения длины вектора.
- 3) Проекция вектора на ось. Орты. Направляющие косинусы.
- 4) Разложение вектора по ортам на плоскости и в пространстве.
- 5) Скалярное произведение векторов, его свойства. Формулы для вычисления скалярного произведения векторов. Угол между векторами.
- 6) Векторное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства.
- 7) Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства.
- 8) Деление отрезка в данном отношении.
- 9) Прямая на плоскости. Определение. Нахождение уравнения прямой на плоскости (по точке и направляющему вектору, по двум точкам).
- 10) Прямая на плоскости. Определение. Нахождение уравнения прямой на плоскости (общее уравнение прямой, частные случаи).
- 11) Прямая на плоскости. Определение. Нахождение уравнения прямой на плоскости (параметрическое уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках).
- 12) Прямая на плоскости. Определение. Нахождение уравнения прямой на плоскости (по точке и угловому коэффициенту, по точке и нормальному вектору).
- 13) Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 14) Угол между прямыми на плоскости.
- 15) Перпендикулярность прямых на плоскости.
- 16) Расстояние от точки до прямой на плоскости.
- 17) Преобразование плоскости (центральная и осевая симметрии).
- 18) Преобразование плоскости (поворот, параллельный перенос).
- 19) Движения. Гомотетия.
- 20) Линейные и аффинные преобразования плоскости.
- 21) Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Эллипс, его определение, канонический вид, основные характеристики.
- 22) Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Гипербола, ее определение, канонический вид, основные характеристики.

23) Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Парабола, ее определение, канонический вид, основные характеристики.

24) Приведение уравнения алгебраической кривой II-ого порядка на плоскости к каноническому виду (I этап).

25) Приведение уравнения алгебраической кривой II-ого порядка на плоскости к каноническому виду (II этап).

26) Теорема о типизации алгебраических кривых II-ого порядка на плоскости. Геометрическая интерпретация приведения уравнения алгебраической кривой II-ого порядка на плоскости к каноническому виду.

27) Полярная система координат. Ее связь с декартовой.

28) Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.

29) Алгебраическая поверхность. Плоскость в пространстве (уравнение плоскости по трем точкам).

30) Плоскость в пространстве (уравнение по точке и нормальному вектору, по двум неколлинеарным векторам).

31) Плоскость в пространстве (уравнение плоскости в отрезках).

32) Общее уравнение плоскости, частные случаи.

33) Взаимное расположение плоскостей.

34) Угол между плоскостями.

35) Перпендикулярность плоскостей.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

*Цель самостоятельной работы студентов* – содействие усвоению в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизации, планирования и контроля собственной деятельности. Задача самостоятельной работы студентов – усвоение определенных стандартом знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по учебной дисциплине.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

–самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения внеаудиторных контрольных работ с консультациями преподавателя;

–составление информационных таблиц, графических схем и глоссариев по пройденным темам.

### **Методы планирования и организации самостоятельной работы студентов**

- анализ учебной программы по учебной дисциплине «Аналитическая геометрия» с целью выделения тематических блоков для самостоятельной работы студентов;

- проработка баланса времени, необходимого для самостоятельной работы студентов с выделенными тематическими блоками;

- структурирование тематических заданий, ориентированных на формирование и развитие компетенций студентов в контексте самостоятельной работы.

### **Содержание самостоятельной работы студентов дневной формы получения образования (44 часа)**

Тематическое содержание	Используемые источники	Количество часов
<b>Раздел 1. Векторная алгебра.</b>	1,8,11,12,14,16	<b>10</b>
Тема 1.2 Линейные операции над векторами <i>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. - Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу. - Подготовится к лекционной проверочной работе</i>	1,8,11,12,14,16	2
Тема 1.3 Базис <i>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий. - Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</i>	1,8,11,12,14,16	2

<p>Тема 1.5 Скалярное произведение векторов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	2
<p>Тема 1.6 Векторное произведение векторов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	2
<p>Тема 1.7 Смешанное произведение векторов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4
<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия.</b>	1,8,11,12,14,16	<b>34</b>
<p>Тема 2.1 Линия. Прямая на плоскости</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	2
<p>Тема 2.2 Канонический вид кривых второго порядка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> <li>- При изучении кривых второго порядка использовать системы компьютерной алгебры.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4
<p>Тема 2.3 Общий вид кривой второго порядка и ее приведение к каноническому виду</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> <li>- Выполнить внеаудиторную контрольную работу.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4
<p>Тема 2.4 Кривая второго порядка в полярной системе координат</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4
<p>Тема 2.5 Плоскость в пространстве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4
<p>Тема 2.6 Метрические соотношения, связанные с плоскостью</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4

<i>самостоятельную работу.</i>		
<p>Тема 2.7 Прямая в пространстве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4
<p>Тема 2.8 Метрические соотношения между прямыми, прямой и плоскостью в пространстве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Угол между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью.</li> <li>- Перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.</li> <li>- Подготовка индивидуального домашнего задания</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4
<p>Тема 2.9 Классификация поверхностей второго порядка в пространстве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</li> <li>- Проработать задания, вынесенные на самостоятельную работу.</li> <li>-Подготовиться к рейтинговой контрольной работе.</li> <li>- При изучении поверхностей второго порядка использовать системы компьютерной алгебры.</li> </ul>	1,8,11,12,14,16	4
<b>Всего</b>		<b>44</b>

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Контроль качества усвоения знаний проводится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний и компетенций студентов (приказ ректора УО ПГУ № 294 от 06.06.2014 (в редакции, утверждённой приказом № 605 от 17.11.2014) в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

Для оценивания самостоятельной и аудиторной работы студентов в рамках дисциплины используется накопительная система контроля успеваемости, которая предполагает суммирование бальных оценок, выставляемых в электронный журнал за все виды работ в течение прохождения курса для определения среднеарифметических показателей успеваемости.

Мероприятия промежуточного контроля проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

- устная форма (блиц-опрос на лекциях);
- письменная форма (тесты, контрольные работы).

Промежуточная (аттестационная) диагностика компетенции студентов осуществляется на основании индивидуального рейтинга студента на момент аттестации. Для положительной аттестации (промежуточного контроля успеваемости) необходимо согласно календарному плану выполнить все индивидуальные задания, а также иметь положительную оценку по промежуточному контролю освоения теоретической части курса.

Результат промежуточного контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится, исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$П = (ПК_1 + ПК_2 + \dots + ПК_n) / n,$$

где  $ПК_1, \dots, ПК_n$  – отметки, выставленные в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля,

$n$  – количество мероприятий промежуточного контроля.

Результат промежуточного контроля рассчитывается как округлённое среднее значение. Результат может быть увеличен в соответствии с п.п. 6.8 и 6.9 Положения.

Текущая аттестация проводится в форме зачёта.

**Зачёт** проводится согласно Положению.

Заключение о зачёте формируется на основе накопительного принципа по формуле:

$$З = k \cdot П,$$

где  $k$  – весовой коэффициент промежуточного контроля;

$П$  – результат промежуточного контроля за семестр.

Весовой коэффициент  $k$  принимается равным 1.

Если полученная отметка  $3 < 4$  баллов, то проводится устный зачёт отдельно по представленным в программе вопросам.

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ**

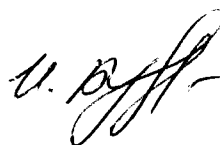
Microsoft Office Excel ver. 2003 и выше, MATHCAD 2010 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 15 и выше, MATLAB 6 и выше.



**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ» С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по дисциплине «Аналитическая геометрия»	Решение, принятое кафедрой математики и компьютерной безопасности
Дифференциальные уравнения	кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>нет</i>	
Вычислительные методы алгебры	кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>нет</i>	
Теория вероятностей и математическая статистика	кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>нет</i>	
Методы оптимизации	кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>нет</i>	
Криптографические методы	кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>нет</i>	

Заведующий кафедрой математики и компьютерной безопасности, кандидат физико-математических наук, доцент



И.Б. Бураченко