

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ВМ и ПИТ

 Леденева Т.М.

22.03.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.13 Аналитическая геометрия**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

01.03.03 Механика и математическое моделирование

**2. Профиль подготовки/специализация:**

компьютерный инжиниринг в механике сплошных сред

**3. Квалификация выпускника:**

бакалавр

**4. Форма обучения:**

очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

кафедра вычислительной математики и прикладных информационных технологий

**6. Составители программы:**

Глушакова Т.Н., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры ВМ и ПИТ

Лазарев К.П., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры ВМ и ПИТ

**7. Рекомендована:**

научно-методическим советом факультета ПММ 22.03.2024, протокол №5.

**8. Учебный год:** 2024-2025

**Семестр(ы):** 1

**9. Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» – формирование компетенции ОПК-1: дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах аналитической геометрии, научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

Задачи данного курса – научить студентов владеть теоретическим и практическим материалом, решать типовые задачи с учетом основных понятий, использовать методы и теоремы аналитической геометрии при решении прикладных задач.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать и уметь применять на практике основные методы аналитической геометрии, владеть навыками решения практических задач.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в блок Б1 обязательной части программы бакалавриата и изучается в 1 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра», «Математический анализ», «Информатика и программирование» и является базой для дисциплин «Дифференциальная геометрия и топология», «Математические и алгоритмические основы трехмерной компьютерной графики», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук	Знать: основные геометрические методы  Уметь: применять их на практике  Владеть: навыками решения геометрических задач
		ОПК-1.2	Применяет системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	
		ОПК-1.3	Осуществляет выбор современных математических инструментальных средств для обработки изучаемых данных в соответствии с поставленной задачей, анализирует результаты расчетов и обосновывает полученные результаты	

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах (в соответствии с учебным планом) – 3/108.

**Форма промежуточной аттестации** *зачет с оценкой.*

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			1 семестр
Контактная работа		64	64
в том числе:	лекции	32	32
	практические	32	32
	лабораторные	0	0
Самостоятельная работа		44	44
в том числе: курсовая работа (проект)		0	0
Форма промежуточной аттестации (экзамен – час.)			
Итого:		108	108

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины	Реализация
-----	----------------------	-------------------------------	------------

	дисциплины		раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Роль и место аналитической геометрии в системе математического образования	Предмет дисциплины «Аналитической геометрия». Исторические сведения о развитии этого раздела математики. Роль и место геометрии в системе математического образования	-
1.2	Простейшие задачи аналитической геометрии	Простейшие задачи аналитической геометрии	-
1.3	Векторная алгебра	Векторы. Определения, операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Разложение векторов по базису. Свойства координат вектора. Декартова, полярная системы координат. Цилиндрическая, сферическая системы координат. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение	Аналитическая геометрия_МиММ_2020
1.4	Прямая на плоскости	Линии на плоскости. Линии первого порядка. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрическое уравнение прямой. Прямая, проходящая через заданную точку в заданном направлении. Прямая, проходящая через две точки. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Пересечение двух прямых. Пучок прямых	-
1.5	Плоскость и прямая в пространстве	Общее уравнение плоскости в пространстве. Вектор нормали к плоскости. Угол между плоскостями. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве как пересечение плоскостей. Параметрическое и каноническое уравнения прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Пересечение прямой и плоскости	Аналитическая геометрия_МиММ_2020
1.6	Линии второго порядка	Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка и его приведение к каноническому виду. Исследование кривых второго порядка.	Аналитическая геометрия_МиММ_2020
1.7	Поверхности второго порядка	Поверхности второго порядка. Метод сечений. Эллипсоид. Гиперболоиды. Конус. Параболоиды. Цилиндры	Аналитическая геометрия_МиММ_2020
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Простейшие задачи аналитической геометрии	Простейшие задачи аналитической геометрии	-
2.2	Векторная алгебра	Векторы. Определения, операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Разложение векторов по базису. Свойства координат вектора. Декартова, полярная системы координат. Цилиндрическая, сферическая системы координат. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение	-
2.3	Прямая на плоскости	Линии на плоскости. Линии первого порядка. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрическое уравнение прямой. Прямая,	-

		проходящая через заданную точку в заданном направлении. Прямая, проходящая через две точки. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Пересечение двух прямых. Пучок прямых	
2.4	Плоскость и прямая в пространстве	Общее уравнение плоскости в пространстве. Вектор нормали к плоскости. Угол между плоскостями. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве как пересечение плоскостей. Параметрическое и каноническое уравнения прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Пересечение прямой и плоскости	Аналитическая геометрия_МиММ_2020
2.5	Линии второго порядка	Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка и его приведение к каноническому виду Группы, кольца, поля	Аналитическая геометрия_МиММ_2020
2.6	Поверхности второго порядка	Поверхности второго порядка. Метод сечений. Эллипсоид. Гиперболоиды. Конус. Параболоиды. Цилиндры	Аналитическая геометрия_МиММ_2020

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Роль и место аналитической геометрии в системе математического образования	1	0	0	0	1
2	Простейшие задачи аналитической геометрии	1	1	0	2	4
3	Векторная алгебра	10	11	0	12	33
4	Прямая на плоскости	4	4	0	6	14
5	Плоскость и прямая в пространстве	6	6	0	10	22
6	Линии второго порядка	6	6	0	8	20
7	Поверхности второго порядка	4	4	0	6	14
	<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>108</b>

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: указание наиболее сложных разделов, работа с конспектами лекций, презентационным материалом, рекомендации по выполнению курсовой работы, по организации самостоятельной работы по дисциплине и др.)

#### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Аудиторные и внеаудиторные (самостоятельные) формы учебной работы студента имеют своей целью приобретение им целостной системы знаний по дисциплине «Аналитическая геометрия». Используя лекционный материал, учебники, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как дополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний. Студент должен прийти в ВУЗ с пониманием того, что самостоятельное овладение знаниями является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Изучение каждой темы следует начинать с перечня изучаемых вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной тематике. Вопросы темы как бы накладываются на соответствующую главу избранного учебника или учебного пособия. В итоге должно быть ясным, какие разделы программы учебного курса и с какой глубиной раскрыты в данном учебном материале.

Освоение дисциплины предполагает следующие направления работы:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работу над основной и дополнительной литературой;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим и другим видам занятий;
- самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Лекция преподавателя не является озвученным учебником, а представляет плод его индивидуального творчества. Он читает свой авторский курс со своей логикой, со своими теоретическими и методическими подходами. Это делает лекционный курс конкретного преподавателя индивидуально-личностным событием, которым вряд ли студенту стоит пренебрегать. Кроме того, в своих лекциях преподаватель стремится преодолеть многие недостатки, присущие опубликованным учебникам, учебным пособиям, лекционным курсам.

В создании своего авторского лекционного курса преподаватель руководствуется двумя документами – Федеральным государственным образовательным стандартом и учебной программой. Совершенно недостаточно только слушать лекции. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, по возможности вступать с ним в мысленную полемику. Во время лекции можно задать лектору вопрос. Вопросы можно задать и во время перерыва (письменно или устно), а также после лекции или перед началом очередной. Лектор найдет формы и способы реагирования на вопросы студентов.

Процесс освоения учебной дисциплины в течение закреплённого учебным планом периода подвергается текущему контролю, который осуществляется в следующих формах: фиксация посещения занятий, проводимых как в очном, так и дистанционном формате; проверка выполнения практических заданий; выполнение и проверка контрольных работ.

#### Методологические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Методологические рекомендации призваны помочь студентам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций и семинарских занятий, литературы по общим и специальным вопросам. Самостоятельная работа студента должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время обучения в средней школе. В ВУЗе студент должен повысить уровень самостоятельности. Составляющей компонентой его работы должно стать творчество. Работая с литературой по теме занятий, нужно делать выписки текста, содержащего характеристику или комментарии уже знакомого Вам источника. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

#### Методические рекомендации по подготовке к зачету с оценкой

При подготовке к зачету с оценкой следует в полной мере использовать лекционный материал и академический курс учебника, рекомендованного преподавателем.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в очном или дистанционном формате в форме блиц-опроса. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основе оценок, полученных в ходе текущего контроля, а также результатов ответа на вопросы блиц-опроса.

#### Методические рекомендации по работе в дистанционном формате

В настоящее время актуальным становится использование электронной информационно-образовательной среды Воронежского государственного университета, реализованной в виртуальной обучающей среде Moodle. Наиболее оптимальным является обучение в формате видеоконференции с презентацией, для чего необходим заранее подготовленный преподавателем материал (хотя бы частично), с дополнительным использованием web-камеры для более детального объяснения сложных моментов. Один из немногих положительных моментов такого обучения – просмотр занятий в записи.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения студент должен выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

#### **15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины** (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ильин В. А. <i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i> / В. А. Ильин, Г. Д. Ким. — Москва : Проспект : Изд-во Моск. ун-та, 2015. — 393 с. Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=251656">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=251656</a>
2	Цубербиллер О. Н. <i>Задачи и упражнения по аналитической геометрии</i> / О. Н. Цубербиллер. — Москва : Лань, 2009. — 336 с. Режим доступа: <a href="https://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=430">https://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=430</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Глушакова, Татьяна Николаевна. <i>Введение в аналитическую геометрию : учебное пособие</i> / Т.Н. Глушакова ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — 180 с.
4	Беклемишев Д. В. <i>Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для студентов вузов</i> / Д. В. Беклемишев. — Москва : Физматлит, 2007. — 307 с.
5	Ефимов Н. В. <i>Линейная алгебра и многомерная геометрия</i> / Н. В. Ефимов, Э. Р. Розендорн. — Москва : Физматлит, 2004. — 463 с.
6	<i>Сборник задач по алгебре и аналитической геометрии : учеб. пособие</i> / А. А. Бурдун, Е. А. Мурашко, Москва М. Толкачев, А. С. Феденко ; под ред. А. С. Феденко. — Минск : Універсітэцкае, 1999. — 301 с.
7	Мышкис А.Д. <i>Лекции по высшей математике : учебное пособие для студ. вузов</i> / А.Д. Мышкис. — Изд. 4-е, стереотип. — Москва : Наука, 1973. — 640 с.
8	<i>Векторы. Системы координат : учебно-методическое пособие : [для студ. 1-го к. очной формы обучения фак. прикладной математики, информатики и механики и фак. компьютерных наук, для направлений: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика, 01.03.03 - Механика и математическое моделирование, 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии, 02.03.03 - Математическое обеспечение и администрирование]</i>

	<i>информационных систем, 10.05.01 - Компьютерная безопасность] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.В. Корзунина, К.П. Лазарев, З.А. Шабунина . — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— 55 с. : ил. — Библиогр.: с. 54-55.</i>
--	--

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
9	<i>www.lib.vsu.ru — Зональная научная библиотека ВГУ</i>
10	<i>Александров П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / П. С. Александров. — Москва : Лань, 2009. — 512 с. Режим доступа: <a href="https://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=493">https://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=493</a></i>
11	<i>Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие / Д. В. Клетеник. — Москва : Лань, 2011. — 224 с. Режим доступа: <a href="https://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2044">https://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2044</a></i>
12	<i>Аналитическая геометрия_МиММ_2020 / Т.Н. Глушакова. - Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». - Режим доступа: <a href="https://edu.moodle.ru">https://edu.moodle.ru</a>.</i>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

Самостоятельная работа обучающегося должна включать подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. Для этого рекомендуется освоить теоретический материал соответствующих тем по конспектам лекций и презентационному материалу, размещенному на ЭО ресурсах, литературу из представленного ниже перечня, материалы с тематических ресурсов сети Интернет.

№ п/п	Источник
1	<i>Глушакова Т. Н. Введение в векторную алгебру : учеб. пособие / Т. Н. Глушакова, И. Б. Крыжко, М. Е. Эксаревская. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005. — 39 с.</i>
2	<i>Решение задач по аналитической геометрии. Прямая и плоскость в пространстве : учеб. пособие для вузов / сост. Т. Н. Глушакова [и др.]. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008. — 39 с.</i>
3	<i>Глушакова Т.Н. Задачи по аналитической геометрии на плоскости [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Глушакова, К. П. Лазарев .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— 92 с.</i>
4	<i>Глушакова Т.Н. Введение в аналитическую геометрию : учебное пособие / Т.Н. Глушакова .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— 181 с. : ил. — Библиогр.: с. 181 .— ISBN 978-5-9273-2884-0.</i>
5	<i>Глушакова Т.Н. Прямая и плоскость в пространстве : учебно-метод. пособие / Т.Н. Глушакова, Е.М. Аристова, К.П. Лазарев, О.Г. Корольков .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— 51 с</i>
6	<i>Векторы. Системы координат : учебно-методическое пособие : [для студ. 1-го к. очной формы обучения фак. прикладной математики, информатики и механики и фак. компьютерных наук, для направлений: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика, 01.03.03 - Механика и математическое моделирование, 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии, 02.03.03 - Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 10.05.01 - Компьютерная безопасность] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.В. Корзунина, К.П. Лазарев, З.А. Шабунина .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— 55 с. : ил. — Библиогр.: с. 54-55.</i>
7	<i>Глушакова, Татьяна Николаевна. Поверхности в пространстве : учебно-методическое пособие / Т. Н. Глушакова, О. Г. Корольков, К. П. Лазарев .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020 .— 47 с.</i>

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):** (При реализации дисциплины могут проводиться различные типы лекций (вводная, обзорная и т.д.), семинарские занятия (проблемные, дискуссионные и т.д.), применяться дистанционные образовательные технологии в части освоения лекционного материала, проведения текущей аттестации, самостоятельной работы по дисциплине или отдельным ее разделам и т.д. При применении ЭО и ДОТ необходимо в п.15 в) указать используемые ресурсы (см. пример выше)

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Аналитическая геометрия\_МиММ\_2020», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

При реализации учебной дисциплины используются информационные электронно-образовательные ресурсы [www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru) и <https://e.lanbook.com>.

#### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

специального оборудования не требуется

#### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Роль и место аналитической геометрии в системе математического образования	ОПК-1	ОПК-1.1	-
2	Простейшие задачи аналитической геометрии	ОПК-1	ОПК-1.1	Практико-ориентированные задания.
3	Векторная алгебра	ОПК-1	ОПК-1.1	Практико-ориентированные задания
4	Прямая на плоскости	ОПК-1	ОПК-1.1	Практико-ориентированные задания
5	Плоскость и прямая в пространстве	ОПК-1	ОПК-1.1	Практико-ориентированные задания.
6	Линии второго порядка	ОПК-1	ОПК-1.1	Практико-ориентированные задания.
7	Поверхности второго порядка	ОПК-1	ОПК-1.1	Практико-ориентированные задания. Контрольная работа
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой (I семестр)				<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов</i> <i>Практическое задание</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Векторы (определение вектора, операции над векторами)</li> <li>2. Декартова и полярная системы координат. Задачи в декартовой системе координат</li> <li>3. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение (определение, свойства, вычисление)</li> <li>4. Простейшие задачи на декартовы прямоугольные координаты</li> <li>5. Векторное произведение (определение, свойства, вычисление).</li> <li>6. Смешанное произведение (определение, свойства, вычисление)</li> <li>7. Различные уравнения прямой на плоскости (с угловым коэффициентом, через две точки, через точку с заданным угловым коэффициентом, параметрическое уравнение прямой). Угол между двумя прямыми</li> <li>8. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой</li> <li>9. Общее уравнение плоскости. Условие</li> </ol>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
				параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между двумя плоскостями. Нормальное уравнение плоскости 10. Расстояние от точки до плоскости 11. Прямая в пространстве (каноническое, параметрическое уравнения, прямая как пересечение плоскостей) 12. Уравнение прямой через две точки. Пересечение прямой и плоскости 13. Эллипс 14. Гипербола 15. Парабола 16. Преобразование координат на плоскости (параллельный перенос, поворот) 17. Общее уравнение линий второго порядка в декартовой системе координат (эллиптический случай) 18. Общее уравнение линий второго порядка в декартовой системе координат (параболический случай) 19. Общее уравнение линий второго порядка в декартовой системе координат (гиперболический случай) 20. Эллипсоид 21. Однополостный гиперболоид 22. Двуполостный гиперболоид 23. Конус 24. Эллиптический параболоид 25. Гиперболический параболоид 26. Цилиндр (эллиптический, гиперболический, параболический)

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

практико-ориентированные задания/домашние задания, контрольная работа

(наименование оценочного средства текущего контроля успеваемости)

**Тестовые задания (индикатор ОПК-1):** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

- Какие из точек  $A(2; \sqrt{3})$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$  лежат на гиперболе  $x^2 - y^2 = 1$ ? Ответ: А.
- Чему равно скалярное произведение двух векторов  $\vec{a} = (1, 2, -3)$  и  $\vec{b} = (-2, -3, 1)$ ? Ответ: -11.
- Даны уравнения сторон треугольника  $(AB): x - y = 0$ ,  $(BC): x + 5y - 3 = 0$  и  $(AC): 2x + y + 3 = 0$ . Найти координаты точки А. Ответ:  $(-1, -1)$ .
- Определить угловой коэффициент прямой  $y = 7x - 5$ . Ответ: 7.

5. Какие из точек  $A\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; 1\right)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C\left(\frac{2}{\sqrt{3}}; \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$  лежат на эллипсе  $x^2 + y^2 = 1$ ? Ответ: В.
6. Какие из точек  $A\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; 1\right)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$  лежат на параболе  $y^2 = x + 1$ ? Ответ: В.
7. Чему равен косинус угла между векторами  $\vec{a} = (1, 2, -3)$  и  $\vec{b} = (2, -3, 1)$ ? Ответ: -0.5.
8. Чему равен угол между векторами  $\vec{a} = (1, 0, 0)$  и  $\vec{b} = (0, -3, 1)$ ? Ответ:  $90^\circ$ .
9. Какие из прямых  $(AB): x - y = 0$ ,  $(BC): 2x + 5y - 3 = 0$  и  $(AC): 2x - 2y + 3 = 0$  параллельны? Ответ:  $(AB)$  и  $(AC)$ .
10. Какие из прямых  $(AB): x - y = 0$ ,  $(BC): 2x + 5y - 3 = 0$  и  $(AC): 2x + 2y + 3 = 0$  перпендикулярны? Ответ:  $(AB)$  и  $(AC)$ .
11. Какие из векторов  $\vec{a} = (1, 0, 0)$ ,  $\vec{b} = (1, -3, 1)$  и  $\vec{c} = (0, 3, 5)$  перпендикулярны? Ответ:  $\vec{a}$  и  $\vec{c}$ .
12. Какие из точек  $A\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; 1\right)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C\left(\frac{2}{\sqrt{3}}; \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$  лежат на гиперболе  $x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$ ? Ответ: А.
13. Чему равно скалярное произведение двух векторов  $\vec{a} = (1, 2, -3)$  и  $\vec{b} = (2, -3, 1)$ ? Ответ: -7.
14. Даны уравнения сторон треугольника  $(AB): 5x - 3y - 15 = 0$ ,  $(BC): x + 5y - 3 = 0$  и  $(AC): 3x + y + 5 = 0$ . Найти координаты точки А. Ответ:  $(0, -5)$ .
15. Определить угловой коэффициент прямой  $y = -3x - 5$ .  
Ответ: -3.

#### Описание технологии проведения:

Текущая аттестация проводится на занятии одновременно во всей учебной группе в виде контрольной работы.

#### Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания):

Критерий оценивания	Шкала оценок
Верный ответ	1 балл
Неверный ответ	0 баллов

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

практико-ориентированные задания, контрольная работа

(наименование оценочного средства промежуточной аттестации)

Перечень практических заданий, тем рефератов, тем презентаций, курсовых, докладов, требования к представлению портфолио, вопросов к экзамену (зачету) и порядок формирования КИМ

Описание технологии проведения

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

**на зачете с оценкой:**

Отлично	отличное решение задач и владение теорией не ниже хорошего уровня
Хорошо	владение теорией не ниже хорошего уровня и решение задач не ниже хорошего уровня
Удовлетворительно	удовлетворительное владение теорией и удовлетворительное решение задач
Неудовлетворительно	неудовлетворительное владение теорией или неудовлетворительное решение задач

Задания раздела 20.1 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины.