



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский  
государственный педагогический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
Факультета психолого-педагогического  
образования

В.А.Кобелев

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Геометрия**

Направление подготовки:  
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль):  
**Информатика и Иностранный (английский) язык**

Уровень высшего образования:  
**бакалавриат**

Форма обучения:  
**очная**

Куйбышев

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания З.А. Александрова

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, информатики и методики преподавания (КФ) (протокол №10 от 30.06.2021 г.)

Заведующий кафедрой математики, информатики и методики преподавания (КФ)  
И. А. Дудковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

овладение студентами теоретическими и практическими положениями, математическим аппаратом разделов геометрии, имеющих приложения к школьному курсу элементарной геометрии.

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 г. №125, профессиональными стандартами: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н, педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. №298н.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 1, 2 семестрах. Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ / 180 часов, в том числе 62 часа – контактная работа с преподавателем, 84 часа – самостоятельная работа (таблица 2).

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</b>	
ОПК-2.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы дидактики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий; пути достижения образовательных результатов в области ИКТ.	Знать: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы дидактики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий; пути достижения образовательных результатов в области ИКТ.
ОПК-2.2 Умеет: классифицировать образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде.	
ОПК-2.3 Владеет: приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средствами формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действиями реализации ИКТ технологий: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне; на уровне преподаваемого (ых) предметов (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности).	
<b>ПК-3 способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса</b>	
ПК-3.1 Знает: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания	Знать: – определение основных понятий аналитической

предмета.	геометрии;
ПК-3.2 Умеет: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.	– основные методы, используемые при решении задач по геометрии; – базовые математические структуры аналитической геометрии.
ПК-3.3 Владеет: предметным содержанием образования по предмету; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задачи аналитической геометрии;</li> <li>– применять методы геометрии при решении задач из других разделов математики.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными терминами аналитической геометрии;</li> <li>– методами аналитической геометрии, основными приемами решения задач;</li> <li>– математикой как универсальным языком науки.</li> </ul>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Первый семестр

#### Тема 1. Векторы на плоскости и в пространстве.

Вектор. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведения векторов

#### Тема 2. Метод координат на плоскости. Прямая линия.

Аффинная система координат на плоскости. Алгебраическая линия и ее порядок.

#### Тема 3. Координатный метод в пространстве. Плоскость и прямая

Аффинная система координат в пространстве. Различные способы задания плоскости. Различные способы задания прямой в пространстве.

### Второй семестр

#### Тема 1. Кривые второго порядка.

Конические сечения. Алгебраические кривые второго порядка.

#### Тема 2. Поверхности второго порядка.

Поверхность вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Классификация алгебраических поверхностей второго порядка.

### Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компетенции
	Контактная работа				Самостоятельная работа		
	Лекции	Лабораторные	Практические	Консультации			
<b>Первый семестр</b>							
Тема 1. Векторы на плоскости и в пространстве.	3		6		14	23	ОПК-2, ПК-3
Тема 2. Метод координат на плоскости. Прямая линия.	4		6		14	24	ОПК-2, ПК-3
Тема 3. Координатный метод в пространстве. Плоскость и прямая	3		6		16	25	ОПК-2, ПК-3
Подготовка к зачету							ОПК-2, ПК-3
<b>Второй семестр</b>							
Тема 1. Кривые второго порядка.	6		10		20	36	ОПК-2, ПК-3
Тема 2. Поверхности второго порядка.	6		10		20	36	ОПК-2, ПК-3
Подготовка к экзамену				2	34	36	ОПК-2, ПК-3
Итого по дисциплине	22		38	2	118	180	

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

## 4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Основная учебная литература

1. Баврин, И. И. Высшая математика : учебник для вузов : рекомендовано УМО вузов РФ / И. И. Баврин. – Москва : Академия : Высшая школа, 2000. – 616 с.
2. Геометрия : в 2 т. : учебное пособие для вузов по специальности «Математика», направлению «Педагогическое образование» (профиль «Математика») : рекомендовано УМО вузов РФ. Т. 1 / [В. Ф. Кириченко, Н. И. Гусева, Н. С. Денисова и др.]. - Москва : Академия, 2012. – 400 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). – Библиогр.: с. 395.
3. Геометрия : в 2 т. : учебное пособие для вузов по специальности «Математика», направлению «Педагогическое образование» (профиль «Математика») : рекомендовано УМО вузов РФ. Т. 2 / [Н. И. Гусева, Н. С. Денисова, Л. А. Игнаточкина и др.]. - Москва : Академия, 2013. – 448 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 442.

### 4.2 Дополнительная учебная литература

4. Атанасян Л. С. Геометрия : в 2 ч. : учебное пособие для пед. вузов : допущено М-вом образования и науки РФ. Ч. 1 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – 2-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2011. – 400 с.
5. Атанасян Л. С. Геометрия : в 2 ч. : учебное пособие для пед. вузов : допущено М-вом образования и науки РФ. Ч. 2 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – 2-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2011. – 424 с.
6. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учеб.пособие для прикладного бакалавриата / Н.В. Богомолов. – 110-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 495 с.
7. Жафяров, А. Ж. Геометрия : в 2 ч. : учебное пособие для вузов по специальностям пед. образования : допущено УМО вузов РФ. Ч. 1 / А. Ж. Жафяров. - 2-е изд., адапт. - Новосибирск : Изд-во Сибирского ун-та, 2002. - 271 с.
8. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия: учебник для вузов / И.И.Привалов. - 34 изд., стереотип. - Санкт-Петербург: Лань, 2004. - 304 с.
9. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для втузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 200 с.

### 4.3 Ресурсы открытого доступа

10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

### 4.4 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
<b>Первый семестр</b>	
<b>Тема 1. Векторы на плоскости и в пространстве.</b>	Основная учебная литература: 1, 2, 3 Дополнительная учебная литература: 4, 5, 6, 7, 8, 9
Подготовиться к коллоквиуму.	
1. Направленный отрезок, его длина. Одинаково (противоположно) направленные отрезки.	
2. Понятие вектора, его длина. Коллинеарные, равные векторы.	
3. Признак равенства векторов.	

4. Теорема об откладывании вектора от точки.
5. Сложение векторов и его свойства.
6. Разность векторов.
7. Умножение вектора на число и его свойства.
8. Признак коллинеарности векторов.
9. Компланарные векторы. Признак компланарности векторов.
10. Понятие векторного пространства.
11. Линейная зависимость векторов и ее свойства.
12. Базис векторного пространства. Размерность.
13. Теорема о разложении любого вектора пространства по трем некомпланарным векторам.
14. Координаты вектора и их свойства.
15. Ортонормированный базис.
16. Скалярное произведение векторов и его свойства.
17. Угол между векторами. Признак перпендикулярности векторов.
18. Векторное произведение векторов и его свойства.
19. Смешанное произведение векторов и его свойства.
20. Применение векторного произведения векторов для решения задач.
21. Применение смешанного произведения векторов для решения задач.

**Тема 2. Метод координат на плоскости. Прямая линия.**

Основная учебная литература: 1, 2, 3  
Дополнительная учебная литература: 4, 5, 6, 7, 8, 9

Подготовиться к коллоквиуму.

1. Аффинная система координат на плоскости. Задачи, решаемые в аффинной системе координат.
2. Понятие координат точки (задача 1).
3. Нахождение координат вектора через координаты его концов (задача 2).
4. Нахождение координат точки, делящей отрезок в данном отношении (задача 3).
5. Формулы преобразования координат при переходе от одной аффинной системы координат (ПДСК) к другой.
  1. Направляющий вектор прямой.
  2. Каноническое уравнение прямой.
  3. Уравнение прямой через две точки.
  4. Уравнение прямой в отрезках.
  5. Параметрическое задание прямой.
  6. Общее уравнение прямой и его исследование.
  7. Уравнение полуплоскости. Уравнение прямой через точку с заданным нормальным вектором.
  8. Нормальное уравнение прямой (случай 1).
  9. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду (случай 2).
  10. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
  11. Расстояние между параллельными прямыми на плоскости.
  12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
  13. Взаимное расположение прямых на плоскости в аффинной системе координат и в ПДСК.
  14. Условие перпендикулярности прямых в аффинной системе координат и в ПДСК.
  15. Угол между прямыми в аффинной системе координат.
  16. Угол между прямыми в ПДСК.
  17. Понятие ориентации плоскости.

**Тема 3. Координатный метод в пространстве. Плоскость и прямая**

Основная учебная литература: 1, 2, 3  
Дополнительная учебная литература: 4, 5, 6, 7, 8, 9

Подготовка к коллоквиуму

1. Каноническое уравнение прямой в пространстве.
2. Параметрическое задание прямой в пространстве.
3. Уравнение прямой через две точки.



4. Общие уравнения прямой в пространстве. Приведение общих уравнений к каноническому виду.
5. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых в пространстве.
6. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
7. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.
8. Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми.
9. Полярная система координат в пространстве. Сферические и цилиндрические координаты точки в пространстве. Уравнение плоскости через точку с заданным направляющим подпространством.
10. Уравнение плоскости через две точки параллельно вектору.
11. Уравнение плоскости через три точки.
12. Параметрическое задание плоскости.
13. Уравнение плоскости в отрезках.
14. Общее уравнение плоскости.
15. Исследование общего уравнения плоскости.
16. Взаимное расположение двух плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
17. Угол между плоскостями.
18. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.

<b>Подготовка к зачету</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4
----------------------------	--

### Второй семестр

<b>Тема 1. Кривые второго порядка.</b>	Основная учебная литература: 1, 2, 3 Дополнительная учебная литература: 4, 5, 6, 7, 8, 9
--	---

#### Подготовка к коллоквиуму

1. Коническое сечение. Основное свойство конических сечений.
2. Окружность. Эллипс, его свойства.
3. Гипербола, ее свойства.
4. Парабола, ее свойства.
5. Уравнение конического сечения в полярных координатах.
6. Касательная к кривым второго порядка.
7. Диаметры к кривым второго порядка.
8. Общее уравнение кривой второго порядка.
9. Классификация кривых второго порядка.
10. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
11. Построение точек эллипса, гиперболы, параболы посредством циркуля и линейки.

<b>Тема 2. Поверхности второго порядка</b>	Основная учебная литература: 1, 2, 3 Дополнительная учебная литература: 4, 5, 6, 7, 8, 9
--	---

#### Подготовка к коллоквиуму

1. Алгебраические поверхности второго порядка (исторический обзор).
2. Однополостный гиперболоид.
3. Гиперболический параболоид.
4. Поверхность вращения.
5. Цилиндрическая поверхность.
6. Конические поверхности второго порядка.
7. Эллипсоид, его свойства.
8. Однополостный гиперболоид и его свойства.
9. Двуполостный гиперболоид, его свойства.
10. Эллиптический параболоид, его свойства.
11. Гиперболический параболоид, его свойства.
12. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

<b>Подготовка к экзамену</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4
------------------------------	--

## 5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

#### Локальные информационные технологии

Таблица 4

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	Ауд. No207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	Ауд. No207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SageMath</li> <li>• Scilab</li> <li>• Maxima</li> <li>• PSPP</li> <li>• Среда статистических вычислений R</li> </ul>	Ауд. No207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Графические редакторы	GIMP	Ауд. No207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	Ауд. No207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://rusgpl.ru/">https://rusgpl.ru/</a>

#### Распределенные информационные технологии

Таблица 5

Группа	Наименование
--------	--------------

Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ»)	Электронная библиотека НГПУ <a href="http://lib.nspu.ru">http://lib.nspu.ru</a>
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://lib.kbnspu.ru/">http://lib.kbnspu.ru/</a>
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>
	Система электронных портфолио студентов НГПУ <a href="https://www.nspu.ru/portfolio/">https://www.nspu.ru/portfolio/</a>

## 5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Лекционный зал № 1	Лекционный зал № 1	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Лекционный зал № 2	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Большой лекционный зал	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №103 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №102 «Учебная аудитория семинарского	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

типа занятий»	Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 7 шт.	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		
Ауд. № 207 «Помещение для самостоятельной работы»	Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры - 1 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. № 217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»	Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1 шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1 шт., Мультиметр – 1 шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1 шт. Печатное оборудование: – 1 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Первый семестр			
1	Тема 1. Векторы на плоскости и в пространстве.	ОПК-2, ПК-3	1. Проверочная работа 2. Контрольные вопросы
2	Тема 2. Метод координат на плоскости. Прямая линия.	ОПК-2, ПК-3	1. Проверочная работа 2. Контрольные вопросы
3	Тема 3. Координатный метод в пространстве. Плоскость и прямая	ОПК-2, ПК-3	1. Проверочная работа 2. Контрольные вопросы
Второй семестр			
4	Тема 1. Кривые второго порядка.	ОПК-2, ПК-3	1. Проверочная работа 2. Контрольные вопросы
5	Тема 2. Поверхности второго порядка.	ОПК-2, ПК-3	1. Проверочная работа 2. Контрольные вопросы

### 6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации
<b>Первый семестр (Зачет)</b>
<b>Код компетенции: ОПК-2</b>
1. Практическое задание. Составить срезовую работу по теме "Векторы". 2. Практическое задание. Составить математический диктант по теме "Способы задания прямой на плоскости".
<b>Код компетенции: ПК-3</b>
1. Направленный отрезок, его длина. Одинаково (противоположно) направленные отрезки. 2. Понятие вектора, его длина. Коллинеарные, равные векторы. 3. Признак равенства векторов. 4. Теорема об откладывании вектора от точки. 5. Сложение векторов и его свойства. Разность векторов. Умножение вектора на число и его свойства. 6. Признак коллинеарности векторов. Компланарные векторы. Признак компланарности векторов. 7. Понятие векторного пространства. Базис векторного пространства. Размерность. Теорема о разложении любого вектора пространства по трем некомпланарным векторам. 8. Линейная зависимость векторов и ее свойства. 9. Координаты вектора и их свойства. 10. Ортонормированный базис. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами. Признак перпендикулярности векторов. 11. Аффинная система координат на плоскости. Задачи, решаемые в аффинной системе координат. 12. Уравнение прямой через две точки. Уравнение прямой в отрезках. Параметрическое задание прямой. 13. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение полуплоскости. 14. Уравнение прямой через точку с заданным нормальным вектором. 15. Нормальное уравнение прямой (случай 1). Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду (случай 2). 16. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Расстояние между параллельными прямыми

на плоскости.

17. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

18. Взаимное расположение прямых на плоскости в аффинной системе координат и в ПДСК.

Условие перпендикулярности прямых.

19. Угол между прямыми в аффинной системе координат. Угол между прямыми в ПДСК.

20. Формулы преобразования координат при переходе от одной аффинной системы координат (ПДСК) к другой.

21. Понятие ориентации плоскости. Векторное произведение векторов и его свойства.

Смешанное произведение векторов и его свойства.

22. Применение векторного произведения векторов для решения задач. Применение смешанного произведения векторов для решения задач.

23. Способы задания плоскостей.

24. Взаимное расположение двух плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

25. Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения плоскости.

26. Угол между плоскостями.

27. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.

28. Способы задания прямой.

29. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых в пространстве.

30. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность и

перпендикулярность прямой и плоскости.

31. Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми.

32. Практическое задание. Составить математический диктант по теме "Способы задания прямой на плоскости".

33. Типовые контрольные задания

1. Векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  взаимно перпендикулярны, вектор  $\vec{c}$  образует с ними углы равные  $\frac{\pi}{3}$ . Зная, что,  $|\vec{a}| = 4$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $|\vec{c}| = 8$ . Вычислите:  $(3\vec{a} - 2\vec{b})(3\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c})$ ,  $|\vec{a} + \vec{b} - 2\vec{c}|$ .

2. Найдите расстояние между точкой  $M_0(2; -5)$  и прямой  $l: x - y + 5 = 0$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ :  $A(4; 8)$ ,  $B(-12; -4)$ ,  $C(-6; -12)$ . Найдите:

Найдите:

а) периметр треугольника;

б) уравнения сторон треугольника;

в) уравнение высоты  $AD$ , опущенной из вершины  $A$  на сторону  $BC$  и ее длину;

г) уравнение медианы  $CE$ , проведенной из вершины  $C$  к стороне  $AB$ ;

д) уравнение окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ ;

е) площадь треугольника  $ABC$  (не используя формулу Герона);

ж) величину угла  $A$ .

4. Относительно прямоугольной декартовой системы координат (ПДСК) на плоскости напишите уравнение прямой:

а) параллельной прямой  $l$  и проходящей через точку  $A$ ;

б) перпендикулярной к прямой  $m$  и проходящей через точку  $A$ ; где  $A(1; -1)$ ;  $l: y = x - 2$ ;

$m: y = -\frac{1}{4}x + 4$ .

5. В некоторой прямоугольной декартовой системе координат заданы координаты точек  $S(1; 1; 1)$ ,  $B(1; 1; 5)$ ,  $C(1; -10; 0)$ ,  $A(1; 2; 4)$ , являющихся вершинами пирамиды  $SABC$ . Используя векторный и координатный методы, найдите:

а) объем пирамиды  $SABC$ ;

б) высоту  $SH$ ;

в) уравнение плоскости, проходящей через точки  $S$ ,  $B$ ,  $C$ ;

г) уравнение прямой, проходящей через точки  $B$ ,  $C$ ;

д) двугранный угол между гранями  $SAB$  и  $ABC$ ;

е) угол между ребром  $BS$  и гранью  $ABC$ ;

ж) площадь грани  $SAB$ ;

з) угол между ребрами  $BS$  и  $BC$ .

6. Найдите координаты точки, симметричной точке  $B(1;2;-1)$  относительно плоскости  $x - y - z - 5 = 0$ .

7. Составьте каноническое уравнение прямой, проходящей через точку  $C(-2;4;5)$ , перпендикулярно плоскости  $6x + y - 5z - 3 = 0$ .

### Второй семестр (Экзамен)

#### Код компетенции: ОПК-2

1. Практическое задание. Составить срезовую работу по теме "Кривые второго порядка".

2. Практическое задание. Составить математический диктант по теме "Диаметры к кривым второго порядка".

3. Практическое задание. Составить срезовую работу по теме "Поверхности второго порядка".

#### Код компетенции: ПК-3

1. Коническое сечение. Основное свойство конических сечений.

2. Окружность. Эллипс, его свойства.

3. Гипербола, ее свойства.

4. Парабола, ее свойства.

5. Уравнение конического сечения в полярных координатах.

6. Касательная к кривым второго порядка.

7. Диаметры к кривым второго порядка.

8. Общее уравнение кривой второго порядка. Классификация кривых второго порядка.

9. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

10. Построение точек эллипса, гиперболы, параболы посредством циркуля и линейки.

11. Поверхность вращения. Цилиндрическая поверхность. Конические поверхности второго порядка.

12. Эллипсоид, его свойства.

13. Однополостный гиперболоид и его свойства.

14. Двуполостный гиперболоид, его свойства.

15. Эллиптический параболоид, его свойства.

16. Гиперболический параболоид, его свойства.

17. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

18. Классификация алгебраических поверхностей второго порядка.

18. Типовые контрольные задания

8. Составьте уравнение окружности, проходящей через три точки  $A(5;-1)$ ,  $B(1;-1)$ ,  $C(4;6)$ .

2. Составьте уравнение кривой, проходящей через точку  $A(-1;6)$ , фокус которой находится в точке  $F(2;-3)$ , а соответствующая директриса  $d$  задана уравнением  $d : y - 2x - 5 = 0$ .

9. Составьте уравнения касательных к эллипсу  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ , которые параллельны прямой  $2x - 3y - 1 = 0$ .

10. Не проводя преобразований координат, установите, какой геометрический образ определяют уравнения:

а)  $41x^2 + 24xy + 9y^2 + 24x + 18y - 36 = 0$ ; б)  $x^2 - 6xy + 10y^2 + 10x - 32y + 26 = 0$ .

11. Упростите уравнение  $4x^2 + 24xy + 11y^2 + 64x + 42y + 51 = 0$ .

С помощью параллельного переноса и поворота осей координат, установите какую кривую оно определяет, и изобразите эту кривую относительно старой и новой системы координат.

12. Составьте уравнение диаметра гиперболы  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{4} = 1$ , проходящего через середину её хорды, отсекаемой на прямой  $2x - y + 3 = 0$ .

### Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности;- при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы;- при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный ,глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины /модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил непринципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины /модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание.- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные



умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.