


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан  
физико-математического  
факультета  
 Н.Б. Федорова  
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

**Уровень основной образовательной программы:** бакалавриат

**Направление подготовки:** 16.03.01 Техническая физика

**Профиль:** Физическая электроника

**Форма обучения:** очная

**Сроки освоения ОПОП:** 4 года (нормативный)

**Факультет:** физико-математический

**Кафедра:** математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань, 2019 г.

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Целями освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» являются формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математики, овладение современным математическим аппаратом разделов, предусмотренных программой дисциплины «Аналитическая геометрия» для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

2.1. дисциплина (модуль) «Аналитическая геометрия» относится к циклу Б2. Математический и естественнонаучный цикл. Базовая часть.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, формируемые в школьном курсе математики.

2.3. Освоение дисциплины «Аналитическая геометрия» необходимо для изучения дисциплин механика, теоретическая физика, математическая физика, электроника и схемотехника, прикладная статистика, метрология и физико-технические измерения, физика твердого тела и полупроводников, физика электронных и ионных процессов, квантовая электроника.

## 2.4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс с компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	основы мышления культуры	последовательно воспринимать и оценивать различные стороны и свойства объектов	мыслительными операциями анализа и синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения, классификации
2.	ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные области применения своих профессиональных навыков; фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в этих областях	планировать свою деятельность по изучению и решению задач в профессиональной деятельности	организацией планирования и анализа своей профессиональной деятельности
3.	ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной	основы методологии применения математических методов к проблемам естествознания	применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для	математическими методами исследования задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

		деятельности		решения прикладных задач	
<b>КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b>					
<b>Цель дисциплины</b>	Целями освоения учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» являются формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математики, овладение современным математическим аппаратом разделов, предусмотренных программой дисциплины «Аналитическая геометрия» для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
<b>Общекультурные компетенции:</b>					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Форма оценочного средства</b>	<b>Уровни освоения компетенций</b>
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать основы культуры мышления. Уметь последовательно воспринимать и оценивать различные стороны и свойства объектов. Владеть мыслительными операциями анализа и синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения, классификации.	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, организации самостоятельных работ.	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования	Пороговый – владение базовыми понятиями, предусмотренными программой. Стандартный – свободное владение материалом, предусмотренным программой. Повышенный – выше стандартного.
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>					

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности	<p>Знать основные области применения своих профессиональных навыков;</p> <p>фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в этих областях.</p> <p>Уметь планировать свою деятельность по изучению и решению задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть организацией планирования и анализа своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Путем проведения лекционных, семинарских занятий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования</p>	<p>Пороговый – владение базовыми понятиями, предусмотренными программой.</p> <p>Стандартный – свободное владение материалом, предусмотренным программой.</p> <p>Повышенный – выше стандартного.</p>

ОПК-2	<p>способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основы методологии применения математических методов к проблемам естествознания. Уметь применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения прикладных задач. Владеть математическими методами исследования задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p>	<p>Путем проведения лекционных, семинарских занятий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования</p>	<p>Пороговый – владение базовыми понятиями, предусмотренными программой. Стандартный – свободное владение материалом, предусмотренным программой. Повышенный – выше стандартного.</p>
-------	---	--	---	--	---

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
		часов	часов	часов	часов
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54			
В том числе:					
Лекции (Л)	18	18			
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	54	54			
В том числе					
<b>СРС в семестре</b>					
Курсовой проект (работа)	КП				
	КР				
<b>Другие виды СРС</b>	22	22			
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям	10	10			
Работа со справочными материалами	4	4			
Изучение и конспектирование литературы	16	16			
Выполнение индивидуальных домашних заданий	8	8			
<b>СРС в период сессии</b>	16	16			
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО)				
	экзамен (Э)	36	36		
<b>ИТОГО: общая трудоемкость</b>	часов	144	144		
	зач. ед.	4	4		

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Матрицы и определители	Матрицы, действия над ними. Определители $n$ -го порядка, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по любой строке (столбцу). Определители второго и третьего порядков. Обратная матрица и ее свойства.
1	2	Векторы	Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Пространства $\mathbf{R}^2$ , $\mathbf{R}^3$ , $\mathbf{R}^n$ . Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского, неравенство треугольника. Длина вектора, угол между двумя векторами. Направляющие косинусы. Проекция вектора на вектор. Векторное произведение двух векторов в $\mathbf{R}^3$ , его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Простейшие приложения векторного произведения. Двойное векторное произведение. Смешанное произведение трех векторов в $\mathbf{R}^3$ , его свойства и простейшие приложения. Условие компланарности трех векторов.
1	3	Прямые и плоскости	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между двумя прямыми. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Полярная, цилиндрическая и сферическая система координат. Уравнения кривых на плоскости в полярной системе координат.
1	4	Кривые и поверхности второго порядка.	Кривые второго порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их уравнения, геометрические свойства и приложения. Классификация кривых второго порядка. Уравнение поверхности второго порядка в пространстве. Цилиндрические поверхности. Конусы. Сфера. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.

2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен.



2.4. Примерная тематика курсовых работ.  
Курсовые работы не предусмотрены.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	1	Матрицы и определители	1. Изучение лекционного материала. 2. Работа со справочными материалами. 3. Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач)	4 4 4
1	2	Векторы	1. Работа с дополнительной литературой. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы. 3. Подготовка к контрольной работе.	4 4 4
1	3	Прямые и плоскости	1. Изучение лекционного материала. 2. Подготовка конспектов. 3. Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач)	4 4 4
1	4	Кривые и поверхности второго порядка.	1. Работа со справочными материалами. 2. Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач) 3. Подготовка к контрольной работе.	4 4 4
1		Разделы дисциплины № 1-4.	Подготовка к экзамену.	6
<b>ИТОГО</b>				<b>54</b>

### 3.2. График работы студента

Семестр № 1

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Домашнее задание	Дз		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Контрольная работа	Кр																		+
Тестирование письменное, компьютерное	ТСП, ТСК									+									
Типовой расчет	Тр																		
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ						+								+				+

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (См. Фонд оценочных средств)

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. М.: Лань, 2008. То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/561">https://e.lanbook.com/book/561</a> (дата обращения: 21.06.2019).	1-4	1	ЭБС	-

2.	Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/98235">https://e.lanbook.com/book/98235</a> (дата обращения: 21.06.2019).	1-4	1	ЭБС	-
3.	Беклемишев Д.В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/59632">https://e.lanbook.com/book/59632</a> (дата обращения: 21.06.2019).	1-4	1	ЭБС	-

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии М.: Наука, 1980	1-4	1	5	-
2.	Лискина Е.Ю. Математика: практикум. Ч.1. Рязань, 2009	1-4	1	10	-
3.	Клетенник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии М.: ФИЗМАТЛИТ, 1998	1-4	1	5	-
4.	Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010	1-4	1	10	-
5.	Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике М.: Дрофа, 2004	1-4	1	10	-

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 21.06.2019)

**5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Московский центр непрерывного математического образования Режим доступа: <http://www.mccme.ru/> (дата обращения: 21.06.2019)

2. Федеральный портал «Российское образование» Режим доступа: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 21.06.2019)

3. Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» Режим доступа: <http://www.allmath.ru/> (дата обращения: 21.06.2019)

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:** стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения лекций и семинарских занятий.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** отсутствуют.

**6.3. Требования к специализированному оборудованию:** отсутствует.

**6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса:** отсутствуют.

## **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование

	источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат/курсовая работа	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ ( <i>можно указать название брошюры и где находится</i> ) и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
и др.	
Подготовка к зачету, экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (**при необходимости**)

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (**указывается при наличии**)

1. Операционная система Windows Pro (договор №Тг000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);

3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

11. Другие сведения

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) для промежуточного контроля успеваемости (1 семестр)***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части	Наименование оценочного средства
1.	Матрицы и определители	ОК – 1, ОПК – 1, ОПК - 2.	экзамен
2.	Векторы	ОК – 1, ОПК – 1, ОПК - 2.	экзамен
	Прямые и плоскости	ОК – 1, ОПК – 1, ОПК - 2.	экзамен
	Кривые и поверхности второго порядка.	ОК – 1, ОПК – 1, ОПК - 2.	экзамен

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
<b>ОК 1</b>	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<b>знать</b>	
		основы культуры мышления	<b>ОК1 З1</b>
		<b>уметь</b>	
		последовательно воспринимать и оценивать различные стороны и свойства объектов	<b>ОК1 У1</b>
		<b>владеть</b>	
		мыслительными операциями анализа и синтеза	<b>ОК1 В1</b>
		операциями сравнения и абстрагирования	<b>ОК1 В2</b>
	мыслительными операциями конкретизации, обобщения и классификации	<b>ОК1 В3</b>	
	Способность	<b>знать</b>	
<b>1</b>		основные области	<b>ОПК1 З1</b>

<b>ОПК 1</b>	использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	применения своих профессиональных навыков	
		<b>2</b> фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин	<b>ОПК1 32</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>1</b> планировать свою деятельность по изучению и решению задач в профессиональной деятельности	<b>ОПК1 У1</b>
		<b>владеть</b>	
		<b>1</b> организацией планирования и анализа своей профессиональной деятельности	<b>ОПК1 В1</b>
<b>ОПК 2</b>	Способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<b>знать</b>	
		<b>1</b> основы методологии применения математических методов к проблемам естествознания	<b>ОПК2 31</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>1.</b> Применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения прикладных задач	<b>ОПК2 У1</b>
		<b>владеть</b>	
		Математическими методами исследования задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<b>ОПК2 В1</b>

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН 1 семестр)**

<b>№</b>	<b>Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
<b>1.</b>	Матрицы, действия над ними.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
<b>2.</b>	Определители n-го порядка, их свойства.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
<b>3.</b>	Алгебраические дополнения и миноры	ОК1 31, У1, В3, ОПК1 31,



		У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
4.	Вычисление определителя разложением по любой строке (столбцу).	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
5.	Обратная матрица и ее свойства.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
6.	Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве.	ОК1 31, У1, В1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
7.	Пространства $\mathbf{R}^2$ , $\mathbf{R}^3$ , $\mathbf{R}^n$ .	ОК1 31, У1, В1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
8.	Неравенство Коши-Буняковского, неравенство треугольника	ОК1 31, У1, В1, В2, В3, ОПК1 31, 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
9.	Длина вектора, угол между двумя векторами.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
10	Проекция вектора на вектор.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
11	Векторное произведение двух векторов в $\mathbf{R}^3$ , его свойства.	ОК1 31, У1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
12	Двойное векторное произведение.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
13	Смешанное произведение трех векторов в $\mathbf{R}^3$ , его свойства и простейшие приложения.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
14	Прямая на плоскости.	ОК1 31, У1, В1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
15	Различные виды уравнений.	ОК1 31, У1, В1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
16	Расстояние от точки до прямой.	ОК1 31, У1, В1, В2, В3, ОПК1 31, 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
17	Уравнения плоскости в пространстве.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
18	Угол между прямой и плоскостью.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
19	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	ОК1 31, У1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
20	Уравнения кривых на плоскости в полярной системе координат.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
21	Полярная, цилиндрическая и сферическая система координат.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
22	Кривые второго порядка на плоскости.	ОК1 31, У1, В1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
23	Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их уравнения, геометрические свойства и приложения.	ОК1 31, У1, В1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
24	Классификация кривых второго порядка.	ОК1 31, У1, В1, В2, В3, ОПК1 31, 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1

25	Уравнение поверхности второго порядка в пространстве.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
26	Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
27	Цилиндрические поверхности.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
28	Операции над векторами.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
29	Гиперболоид двуполостный.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
30	Линейная зависимость векторов, свойства.	ОК1 31, У1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
31	Параболоид гиперболический.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
32	Линейная зависимость векторов. Геометрический смысл линейной зависимости.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
33	Параболоид эллиптический.	ОК1 31, У1, В1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
34	Координаты вектора.	ОК1 31, У1, В1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
35	Метод сечений.	ОК1 31, У1, В1, В2, В3, ОПК1 31, 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
36	Скалярное произведение векторов.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
37	Классификация поверхностей второго порядка.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
38	Смешанное произведение векторов.	ОК1 31, У1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
39	Цилиндрические поверхности.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
40	Векторное произведение векторов	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
41	Коническая поверхность	ОК1 31, У1, В1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
42	Аффинная система координат на плоскости.	ОК1 31, У1, В1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
43	Поверхности вращения.	ОК1 31, У1, В1, В2, В3, ОПК1 31, 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
44	Условия, определяющие фигуру в системе координат. Основные задачи аналитической геометрии.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
45	Эллипс, вывод уравнения.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
46	Прямая на плоскости.	ОК1 31, У1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1

47	Эллипс, изучение свойств.	ОК1 31, У1, В1, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
48	Геометрический смысл линейных неравенств на плоскости.	ОК1 31, У1, В2, ОПК1 32, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
49	Гипербола, изучение свойств.	ОК1 31, У1, В1, В2, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1
50	Эксцентриситет и директрисы линий второго порядка.	ОК1 31, У1, В1, В3, ОПК1 31, У1, В1, ОПК2 31, У1, В1

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

**«Отлично» (5)**– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**«Хорошо» (4)** - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**«Удовлетворительно» (3)** - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«Неудовлетворительно» (2)** - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.