

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

Одобрено УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ,  
Протокол №2-8/2021 От 30.08.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

*( Наименование дисциплины)*

01.03.02 – Прикладная математика и информатика  
*(Код (шифр), наименование направления подготовки (специальности) ФГОС)*

Прикладная информатика  
*(Профиль направления)*

бакалавр

*(Квалификация (степень) выпускника)*

очная

*Форма обучения (очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)*

**г. Обнинск 2021 г.**

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

Программу составил:

\_\_\_\_\_ Калашник М.В., профессор каф. ВМ, д.ф.-м.н., с.н.с

Рецензент

Заведующий лаб. Математических методов ФИАЦ ФГБУ «НПО  
«Тайфун», д.т.н Д. А. Камаев.

Программа рассмотрена на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О) (протокол № 5/7 от «30» июля 2021 г.)

Руководитель образовательной программы  
01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»  
\_\_\_\_\_ С.В. Ермаков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП для специалистов обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций*</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</i>
<b>ОПК-1</b>	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> Основные понятия и методы алгебры по основным разделам и темам. <b>Уметь:</b> применять математические методы, модели и законы для решения задач информатики. <b>Владеть:</b> математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики в области профессиональной деятельности.
<b>ОПК-3</b>	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> Основные понятия и методы алгебры по основным разделам и темам. <b>Уметь:</b> применять математические методы, модели и законы для решения задач информатики. <b>Владеть:</b> математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики в области профессиональной деятельности.
<b>ПК-2</b>	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> Основные понятия и методы алгебры по основным разделам и темам. <b>Уметь:</b> применять математические методы, модели и законы для решения задач информатики. <b>Владеть:</b> математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики в области профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП для специалистов

Дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в учебный план подготовки специалиста по направлению **01.03.02. «Прикладная математика и информатика»** специализация **«Прикладная информатика»** и относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла. Дисциплина «Аналитическая геометрия» является основой для последующего изучения дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Комплексный анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Уравнения математической физики».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часа.

### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид работы	Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)					
	Очная			Заочная		
	Семестр			Курс		
	I	II	III	№ _	№ _	Всего
	Количество часов на вид работы:					
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>					
В том числе:						
<i>лекции (лекции в интерактивной форме)</i>	16					
<i>практические занятия (практические занятия в интерактивной форме)</i>	32					
<i>лабораторные занятия</i>						
<b>Промежуточная аттестация</b>						
В том числе:						
<i>зачет</i>	-		-			
<i>экзамен</i>	36					
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>						
<b>Самостоятельная работа</b>	60					

<b>обучающихся (всего)</b>						
В том числе:						
<i>проработка учебного (теоретического) материала</i>	15					
<i>выполнение индивидуальных заданий</i>	15					
<i>подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)</i>	15					
<i>подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра)</i>	15					
<b>Всего (часы):</b>	<b>144</b>					
<b>Всего (зачетные единицы):</b>	<b>4</b>					

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

*Для очной формы обучения*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоёмкость всего (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СРО	Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия			СРО		
			Лек	Сем/Пр	Лаб			
1.	<b>Раздел 1. Векторная алгебра</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>10</b>		<b>20</b>	Контрольная работа № 1/1	
1.1.	Тема 1.1 Действия с векторами. Базис. Системы координат.	17	2	5		10	Индивидуальное домашнее задание. [8]: «Аналитическая геометрия»	
1.2.	Тема 1.2. Скалярное, векторное и смешанное	18	3	5		10		

	произведения векторов.						
2.	<b>Раздел 2. Прямая и плоскость</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>20</b>	Контрольная работа № 2/1
2.1.	Тема 2.1. Уравнения прямой на плоскости.	19	3	6		10	Индивидуальное домашнее задание [8]: «Аналитическая геометрия»
2.2.	Тема 2.2. Уравнения плоскости в пространстве.	19	3	6		10	
3.	<b>Раздел 3. Кривые и поверхности второго порядка</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>10</b>		<b>20</b>	Контрольная работа № 3/1
3.1.	Тема 3.1. Кривые 2 порядка.	17	2	5		10	
3.2.	Тема 3.2. Поверхности 2 порядка.	18	3	5		10	Индивидуальное домашнее задание [8]: «Линейная алгебра»

*Прим.: Лек – лекции, Сем/Пр – семинары, практические занятия, Лаб – лабораторные занятия, СРО – самостоятельная работа обучающихся*

#### **4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

*Лекционный курс*

<b>№</b>	<b>Наименование раздела /темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Векторная алгебра</b>	
1.1.	Тема 1.1. Действия с векторами. Базис. Системы координат.	Векторы и операции над ними. Компланарность, коллинеарность векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты вектора в базисе и действия с координатами. Простейшие задачи аналитической геометрии: деление отрезка в данном отношении, координаты центра масс. Системы координат: декартова

		прямоугольная, полярная, цилиндрическая, сферическая. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости (поворот и параллельный перенос). <i>Литература:</i> [1] гл.1, § 1; [3] гл.1, § 1,2; [13] стр. 3-12
1.2.	Тема 1.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	Скалярное и векторное произведение векторов (определение, свойства, выражение в прямоугольных координатах). Смешанное произведение, связь с объемом параллелепипеда, выражение в координатах. Двойное векторное произведение. Основное тождество. <i>Литература:</i> [1], дополнение к гл.1, гл. 2, § 2,3; [3] гл.1, § 3; [13] стр. 12-18
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Прямая и плоскость</b>	
2.1.	Тема 2.1. Уравнения прямой на плоскости.	Уравнения линий и поверхностей: явное и параметрическое задание. Алгебраические линии и поверхности. Теорема об инвариантности порядка. Различные виды уравнений прямой: общее уравнение, уравнение в отрезках, параметрические уравнения, нормальное уравнение. Расстояние от точки до прямой. Отклонение точки от прямой. Пучок и связка прямых. <i>Литература</i> [1], гл. 4, § 1-2; [3] гл.2, §1-3; [13] стр. 18-26.
2.2.	Тема 2.2. Уравнения плоскости в пространстве	Плоскость в пространстве и прямая на плоскости. Различные виды уравнений: общее уравнение, уравнение в отрезках, параметрические уравнения, нормальное уравнение. Расстояние от точки до плоскости (прямой). Отклонение точки от плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей (прямых). Пучок и связка плоскостей. <i>Литература</i> [1], гл. 4, § 1-2; [3] гл.2, §1-3; [13] стр. 18-26.
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Кривые и поверхности второго порядка</b>	
3.1.	Тема 3.1. Кривые второго порядка на плоскости	Эллипс, гипербола, парабола. Директориальное свойство. Эксцентриситет. Вывод канонических уравнений. Фокальное свойство. Расположение фокусов, директрис, фокальные радиусы. Конические сечения. Оптические свойства. Упрощение общего уравнения кривой второго порядка путем поворота осей и параллельного

		переноса. Классификация кривых второго порядка. <i>Литература</i> [1], гл. 6, § 1-4; [3] гл.3, §2; [13] стр. 29-38
3.2.	Тема 3.2. Поверхности второго порядка в пространстве	Некоторые виды поверхностей второго порядка. Исследование формы поверхности по каноническому уравнению методом сечений. Элементы топологии. <i>Литература</i> [1], гл. 4, § 2, гл.7 §3; [3] гл.2, §4; [13] стр. 61-68

### Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Векторная алгебра</b>	
1.1.	Тема 1.1. Действия с векторами. Базис. Системы координат.	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты вектора. [4], 14, 60, 69, 86-92, 95, 98, 106, 110-113, 728, 732, 735-740, 743, 747, 757, 759, 762-770, 774, 776-782, 784-787.
1.2.	Тема 1.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	Скалярное произведение векторов. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы. Определители 2-го и 3-го порядка. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов. Двойное векторное произведение. [4], 796, 796, 801-804, 807, 808, 812-814, 817, 820, 824-829, 835, 837, 839-843, 850, 853, 857-862, 864, 866, 867, 873-883, 1204, 1224-1226.
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Прямая и плоскость</b>	
2.1.	Тема 2.1. Типы уравнений прямой и плоскости.	Уравнение плоскости. Прямая на плоскости и в пространстве. [4], 913, 917-921, 925-928, 931, 941, 947, 944, 951, 957, 960-964, 967, 969, 972-979, 1008-1010, 1012-1015, 1019-1026, 1029-1031, 1038-1041, 1046, 1050-1056.
2.2.	Тема 2.2. Смешанные задачи на прямую и плоскость в пространстве	Взаимное расположение прямой и плоскости. [4], 1062-1083, 224, 226, 235, 238, 246, 248, 266, 268-284, 292, 318, 329, 347-350, 353, 378.
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Кривые и поверхности второго порядка</b>	
3.1.	Тема 3.1. Кривые второго порядка на	Эллипс, гипербола, парабола.[4], 385, 390, 391, 402, 413, 424, 427, 439, 445, 447, 459, 462, 466, 474-478,



	плоскости	492, 493, 515, 518, 522, 534, 544-548, 559-561, 585, 589, 600-604, 614, 625, 632, 634-636.
3.2.	Тема 3.2. Канонические уравнения поверхностей и кривых второго порядка	Поверхности 2-го порядка. Приведение уравнений кривых к каноническому виду. [4], 665, 666, 669, 674-677, 689-690.

### **Лабораторные занятия не предусмотрены**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для самостоятельной работы рекомендована обучающая компьютерная программа «Открытая математика 2.5».

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### ***6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине***

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1.	Векторная алгебра	ОПК-1, ОПК-3, ПК 2(знать, уметь)	Контрольная работа № 1/1
2.	Прямые и плоскости	ОПК-1, ОПК-3, ПК 2(знать, уметь)	Контрольная работа №2/1
3.	Кривые и поверхности второго порядка	ОПК-1, ОПК-3, ПК 2(знать, уметь)	Контрольная работа № 3/1

##### ***6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы***

###### ***6.2.1. Экзамен***

а) типовые вопросы (задания):

1. Векторы и операции над ними. Компланарность, коллинеарность векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в базисе. Действия с координатами.

2. Простейшие задачи аналитической геометрии: деление отрезка в данном отношении, координаты центра масс.
3. Системы координат: декартова прямоугольная, полярная, цилиндрическая, сферическая.
4. Понятие направленной оси. Проекция (ортогональная) вектора на ось. Свойства проекции.
5. Скалярное произведение векторов (определение, свойства, выражение в прямоугольных координатах).
6. Проекция вектора на оси декартовой прямоугольной системы координат. Направляющие косинусы. Свойства направляющих косинусов.
7. Правые и левые тройки векторов. Векторное произведение. Определение, свойства. Векторное произведение в координатной форме.
8. Смешанное произведение. Связь с объемом параллелепипеда. Условие компланарности трех векторов. Смешанное произведение в координатах.
9. Двойное векторное произведение. Тождество  $[[a, b]c] = b(a, c) - a(b, c)$ .
10. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости (поворот и параллельный перенос).
11. Понятие об уравнениях линий и поверхностей. Алгебраические кривые (поверхности). Порядок кривой (поверхности). Теорема об инвариантности порядка. Поверхности, заданные параметрически.
12. Уравнение плоскости: уравнение по точке и вектору нормали; общее уравнение; уравнение в отрезках; уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой; уравнение плоскости, проходящей через две точки параллельно заданному вектору, параметрическое задание плоскости.
13. Нормальное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
14. Пучок плоскостей и связка плоскостей.
15. Уравнение прямой на плоскости: общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение в отрезках, параметрические уравнения прямой. Нормальное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Пучок прямых на плоскости.
16. Уравнения прямой в пространстве (пересечение двух плоскостей, канонические уравнения, уравнения прямой, проходящей через две точки, параметрические уравнения). Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой, расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.
17. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве (условия принадлежности двух прямых к одной плоскости, угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости). Задачи: построение общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, построение перпендикуляра из точки на прямую, из точки на плоскость.

18. Определение эллипса, гиперболы и параболы. Директриса, эксцентриситет. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы. Исследование формы эллипса, гиперболы, параболы по их каноническим уравнениям.
19. Фокальное свойство эллипса. Расположение фокусов, уравнения директрис, эксцентриситет эллипса, заданного каноническим уравнением. Фокальные радиусы.
20. Фокальное свойство гиперболы. Расположение фокусов, уравнения директрис, асимптоты, эксцентриситет гиперболы, заданной каноническим уравнением. Фокальные радиусы.
21. Уравнения касательных к эллипсу, гиперболе и параболе.
22. Оптические свойства эллипса, гиперболы, параболы.
23. Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения.
24. Общее уравнение кривой второго порядка. Упрощение уравнения кривой второго порядка путем поворота осей и параллельного переноса. Классификация кривых второго порядка.
25. Поверхности второго порядка. Цилиндрические, конические поверхности и поверхности вращения. Некоторые виды поверхностей второго порядка: эллиптический конус, эллиптический, параболический, гиперболический цилиндр, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид, однополостной гиперболоид (прямолинейные образующие однополостного гиперболоида), двуполостной гиперболоид, эллипсоид. Исследование формы поверхности по каноническому уравнению методом сечений.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Студент считается допущенным к сдаче экзамена при условии выполнения им программы дисциплины и получения за работу не менее 35 баллов согласно рейтинговой системе. На экзамене студентам предлагается ответить на два теоретических вопроса и решить две задачи из разных разделов программы.

в) описание шкалы оценивания:

Ответ студента на экзамене согласно рейтинговой системе оценивается в интервале 20–40 баллов. Для сдачи экзамена необходимо набрать суммарно не менее 60 баллов.

Экзаменационная оценка выставляется в соответствии с таблицей:

Таблица пересчета итогового рейтингового балла в 5-бальную оценку		
Итоговый рейтинговый балл	5-бальная оценка	Оценка по ECTS
90–100	отлично	A
85–89	очень хорошо	B

75–84	хорошо	С
65–74	удовлетворительно	D
60–64	посредственно	E
< 60	неудовлетворительно	F

### 6.2.2. Наименование оценочного средства. Рейтинговая контрольная работа №1 /1

а) типовые задания (вопросы) - образец:

#### Вариант 1

1. Дано  $A(1,2)$ ,  $B(3,1)$ ,  $C(4,5)$ . Точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  являются серединами сторон некоторого треугольника. Найти координаты вершин этого треугольника.

2. Даны векторы  $\vec{a} = \{4, -2, -4\}$  и  $\vec{b} = \{6, -3, 2\}$ . Вычислить  $(\vec{a} + \vec{b})^2$ .

3. Векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ , образующие левую тройку, взаимно перпендикулярны. Зная, что длины этих векторов равны соответственно 3, 4 и 5, найти смешанное произведение  $(\vec{b}, \vec{a}, \vec{c})$ .

4. Найти вектор  $\vec{x}$ , коллинеарный вектору  $\vec{a} = \{2, 1, -1\}$  и удовлетворяющий условию  $(\vec{x}, \vec{a}) = 3$ .

5. Найти проекцию вектора  $\vec{S} = \{1, 2, 3\}$  на ось, составляющую с координатными осями равные тупые углы.

6. Даны два вектора  $a = \{11, 10, 2\}$  и  $b = \{4, 0, 3\}$ . Найти вектор единичной длины перпендикулярный этим векторам и образующий с ними правую тройку.

7. Даны вершины треугольника  $A(1, -1, 2)$ ,  $B(5, -6, 2)$  и  $C(1, 3, -1)$ . Найти его площадь и высоту, опущенную из вершины  $B$ .

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольная работа считается выполненной при условии правильного решения не менее 5 предложенных заданий одного из вариантов.

в) описание шкалы оценивания:

Все решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются 20 баллами: задание 1) – 2 балла; задания (2–7) каждое – 3 балла.

### 6.2.3. Наименование оценочного средства. Рейтинговая контрольная работа №2/1

а) типовые задания (вопросы) - образец:

#### Вариант 1

1. Прямая задана как пересечение двух плоскостей  $x + y + z = 1$ ,  $x - y + z = 0$ . Написать канонические уравнения этой прямой.

2. Найти угол между прямой  $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{0}$  и плоскостью  $x - y + z = 0$ .

3. Найти координаты точки, симметричной данной точке  $m(1,1,1)$  относительно плоскости  $x + y + z = 1$ .
4. Найти расстояние между параллельными плоскостями  $x + 2y + 2z + 3 = 0$  и  $x + 2y + 2z - 5 = 0$
5. Написать уравнение медианы угла треугольника при вершине  $v$ , если известны координаты вершин  $a(2,2,1)$ ,  $v(0,0,0)$ ,  $c(2,4,4)$ .
6. Даны уравнения двух высот  $x - y + 2 = 0$ ,  $x + 3 = 0$  и вершина  $A(0,0)$  треугольника. Найти координаты двух других вершин треугольника.
7. Даны координаты двух вершин  $A(1,2)$ ,  $B(3,0)$  и ортоцентра  $H(2,4)$  треугольника  $ABC$ . Составить уравнения его сторон.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольная работа считается выполненной при условии правильного решения не менее 5 предложенных заданий одного из вариантов.

в) описание шкалы оценивания:

Все решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются 20 баллами: задание 1) – 2 балла; задания (2–7) каждое – 3 балла.

#### **6.2.4. Наименование оценочного средства. Рейтинговая контрольная работа №3/1**

##### **Вариант 1**

1. Дано уравнение эллипса  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$ . Найти его центр, фокусы, полуоси, эксцентриситет, уравнения директрис.
2. Составить каноническое уравнение эллипса, если дана точка эллипса  $M(2, -5/3)$  и его эксцентриситет  $\varepsilon = 2/3$
3. Составить каноническое уравнение гиперболы, если даны уравнения асимптот  $y = \frac{3}{4}x$  и уравнения директрис  $x = \pm \frac{16}{5}$
4. Из точки  $M(10/3, 5/3)$  проведены касательные к эллипсу  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$ . Составить их уравнения.
5. Составить уравнение прямой, которая касается параболы  $y^2 = 8x$  и параллельна прямой  $2x + 2y - 3 = 0$ .
6. Исследовать кривую и построить график:  $2x^2 + 2y^2 + 4xy + 8x + 8y + 1 = 0$ .

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольная работа считается выполненной при условии правильного решения не менее 4 предложенных заданий одного из вариантов.

в) описание шкалы оценивания:

Все решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются 20 баллами: задания (1,2) – 2 балла, остальные – 4 балла.

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов ИАТЭ. Обнинск 2007

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***Литература:***

[1]. Ильин В. А. Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия : Учеб. для Вузов / В. А. Ильин, Э. Г. ; ред.: А. Н. Тихонов, В. А. Ильин, А. Г. Свешников. - 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2012. - 224 с. - (Курс высшей математики и математической физики) (100 экз.)

[3]. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. Физматлит, 2007. (80 экз.)

[4]. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учебное пособие для вузов. Профессия: СПб, 2005. (302 экз.)

[8]. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты. М.: Высшая школа, 2005. ( 400 экз.) -- Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике : типовые расчеты : учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - 12-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2013. - 240 с. Экземпляры: 100.

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

Находящиеся в сети «Интернет» в свободном доступе источники [1–4] из списка основной литературы.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Курс «Аналитическая геометрия» относится к числу базовых математических дисциплин. Он имеет важнейшее значение для успешного изучения всех последующих дисциплин, связанных с математикой, применением ее методов в профессиональной деятельности и предусмотренных учебным планом. Для изучения аналитической геометрии требуется хорошее знание школьного курса геометрии, тригонометрии, начал анализа. Поэтому на первых занятиях студентам даются задачи на повторение школьного курса геометрии (системы координат, вектора на плоскости и в пространстве). Образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины в аудитории (активные и интерактивные формы): лекции, семинары, консультации, индивидуальные работы, контрольные работы, экзамен, в том числе активные формы: проблемная лекция, лекция по готовому конспекту, мозговой штурм, решение типовых задач,

занятия по решению проблемных и творческих задач, контрольно-корректирующие занятия. Допуск к экзамену выставляется только после защиты индивидуальных домашних заданий и сдачи контрольных работ.

Образовательные технологии, применяемые при организации внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Самостоятельная работа с книгой и конспектом лекций.
2. Самостоятельная работа с Internet-ресурсами.
3. Самостоятельная работа по выполнению домашних работ.
4. Самостоятельная работа при подготовке к контрольным аудиторным работам.
5. Самостоятельная работа при подготовке к зачету и экзамену.

Для достаточного освоения теоретического материала по дисциплине «Аналитическая геометрия» студенты должны:

- ознакомиться с перечнем вопросов, относящихся к каждой теме и изучить их по конспекту лекций с учетом заметок в собственном конспекте лекций;
- выбрать источник из списка литературы, если по данной теме недостаточно материала в конспекте лекций;
- проверить полученные теоретические знания на основе результатов выполненных домашних заданий и контрольных работ.

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

Обучающая компьютерная программа «Открытая математика . Ознакомительная версия», свободный доступ в сети «Интернет». Рекомендуется для самостоятельной работы.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудиторный и библиотечные фонды института.

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

*12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине*

*12.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки*

**Тема 1 семестра для самостоятельного изучения:** Определители второго и третьего порядка (источник [1], дополнение к главе 1)

## Вопросы

1. Понятия матрицы и определителя второго порядка.
2. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
3. Определители третьего порядка.
4. Свойства определителей.
5. Алгебраические дополнения и миноры.
6. Системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными с определителем, отличным от нуля.
7. Однородная система двух линейных уравнений с тремя неизвестными.
8. Однородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
9. Неоднородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными с определителем, равным нулю.

### ***12.3. Краткий терминологический словарь***

*Представляет собой либо словарь терминов с их определениями объемом до трех-пяти страниц, либо упорядоченный по алфавиту перечень ключевых слов и понятий учебной дисциплины.*

Координаты точки (декартовы, полярные, сферические, цилиндрические), деление отрезка в данном отношении, радиус -вектор точки, базис на плоскости и в пространстве, разложение по базису, коллинеарные, компланарные вектора, проекции вектора на оси, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, определители второго и третьего порядков, правые и левые тройки векторов, общее уравнение плоскости, нормальный вектор плоскости, нормальное уравнение плоскости, канонические и параметрические уравнения прямой, угол между прямой и плоскостью, расстояние от точки до плоскости, расстояние между скрещивающимися прямыми, кривые второго порядка на плоскости, эллипс, гипербола, парабола, эксцентриситет, фокус, директрисы, директориальное свойство, канонические уравнения, поверхности второго порядка (эллипсоид, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид восемь типов), метод сечений, конус.