

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О.

«25» 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая геометрия

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет: физико-математический

Кафедра: математического анализа

МАГАС 2018 г.

Составители рабочей программы

Старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



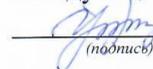
Албогачева М.М.

(Ф. И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры мат.анализа

Протокол заседания № 8 от « 24 » 04 2018 г.

Заведующий кафедрой



/Танкиев И.А./

(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом физико-математического факультета.

Протокол заседания № 9 от « 30 » 04 2018 г.

Председатель учебно-методического совета



/Танкиев И.А./

(Ф. И. О.)

Рабочая программа рассмотрена учебно-методическим советом Ингушского Государственного Университета.

Протокол заседания № 9 от « 04 » 05 2018 г.

Председатель учебно-методического совета ИнГУ



/Хашагульгов Ш.Б./

(Ф. И. О.)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса аналитической геометрии состоит в освоении теоретических положений и математического аппарата основ аналитической геометрии, имеющих приложения при решении прикладных задач, встречающихся при анализе больших массивов информации в информатике, экономике, социологии, техническом мониторинге и других исследованиях.

### Задачи курса:

- дать современное базовое теоретическое обоснование обязательных разделов курса аналитической геометрии, необходимых для формирования компетенций обучаемого;
- сформировать навыки активного применения теоретических знаний к практическим приложениям, в особенности, к решению задач прикладного характера;
- ознакомить с основными концепциями и направлениями развития аналитической геометрии с целью последующей успешной адаптации к возможным изменениям формы и содержания действующих стандартов образования.
- сформировать уровень математической культуры, достаточный для осознанной ориентации в многообразии учебной литературы по школьному и вузовскому курсу геометрии;

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к базовой части профессионального цикла математических и естественнонаучных дисциплин.

Освоение дисциплины «аналитическая геометрия» опирается на пройденные разделы школьного курса математики и является необходимой основой для последующего изучения дисциплин базовой и вариативной части профессионального цикла.

Таблица 2.1.

**Связь дисциплины «Аналитическая геометрия» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Аналитическая геометрия»	Семестр
Б1 .В.ДВ8	Элементарная математика	1
	Школьная математика	

**Таблица 2.2.**

**Связь дисциплины «Аналитическая геометрия» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Аналитическая геометрия»	Семестр
Б1.Б.15	Дифференциальная геометрия и топология	5

**Таблица 2.3.**

**Связь дисциплины «Аналитическая геометрия»**

**со смежными дисциплинами**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Аналитическая геометрия»	Семестр
Б1.Б.9	Алгебра	1,2,3

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ПК-2- способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики;

ПК-9- способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика информатика) (ПК-9);

ОПК-3 -: способность к самостоятельной научно-исследовательской работе

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов (ОПК-3);

способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп (ПК-2);

задачи учебных курсов на всех уровнях образования, основные нормативные документы (ПК-9);

уметь:

составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты (ОПК-3);

выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике(ПК-2);

строить основные учебные стратегии (умения учиться), приемы самостоятельной работы с учебным материалом, типологию заданий, направленных на проверку и закрепление пройденного материала(ПК-9);

владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме (ОПК-3);

возможности современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание (ПК-2);

способностью ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения (ПК-9) .

Таблица 3.1.

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины «Аналитическая геометрия», с временными этапами освоения ее содержания**

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр и неделя изучения
-------------------------	-------------	---------------------------

ПК-2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	1,2,3
ПК-9	способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика информатика);	1,2,3
ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	3

Согласно уровням квалификаций, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013г. № 148-нз, подготовка выпускника академического бакалавриата по направлению «Математика» соответствует 6-му уровню квалификации. Показатели уровня квалификации при профессиональной деятельности представлены в таблице 3.2.

**Таблица 3.2.**

**Обобщенные требования к 6-му уровню квалификации выпускника академического бакалавриата по направлению 01.03.01 «Математика»**

Показатели	Показатели 6-го уровня квалификации		
	Полномочия и ответственность	Характер умений	Характер знаний

6-й уровень	Самостоятельная деятельность, предполагающая определение задач собственной работы и/или подчиненных по достижению цели. Обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений. Ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации	Разработка, внедрение, контроль, оценка и корректировка направлений профессиональной деятельности, технологических или методических решений	Применение профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе инновационных. Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации
-------------	---	---	--

Эти обобщенные требования можно детализировать в совокупности квалификационных требований, разбитых в соответствии с различными уровнями ее проявления (табл.3.3.-3.5).

**Таблица 3.3.**

**Уровни проявления компетенции ПК-2, формируемой при изучении дисциплины «Аналитическая геометрия» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
Способность использовать в своей работе прогрессивные идеи, формы и методы математики	Высокий уровень компетентности	Способность использовать математические методы в постановке естественно-научных задач
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач

Таблица 3.4

**Уровни проявления компетенции ПК-9, формируемой при изучении дисциплины  
«Аналитическая геометрия» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика информатика)	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения
	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования
	Минимальный уровень компетентности	Способность понимать основные направления развития школьного образования

Таблица 3.5

**Уровни проявления компетенции ОПК-3, формируемой при изучении дисциплины  
«Аналитическая геометрия» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
Способность переходить от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний	Высокий уровень компетентности	Способность пользоваться систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских

		работ по предложенной теме.
	Базовый уровень компетентности	Способность составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
	Минимальный уровень компетентности	Знать цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

**Описание задач освоения дисциплины,  
соотнесенных с планируемыми целями освоения образовательной программы в форме  
признаков проявления компетенций**

**Таблица 3.6.**

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в  
привязке к компетенции ПК-2, формирующейся при изучении дисциплины «Аналитическая  
геометрия»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной)	Уровень проявления	Описание признаков проявления	Знать	Уметь	Владеть
---	--------------------	-------------------------------	-------	-------	---------

деятельности)		компетенций			
Способность применять математические знания в решении естественно-научных и задач	Высокий уровень компетентности	Способность использовать математические методы в постановке естественно-научных задач	Знает основной круг проблем, встречающихся в математике, и основные способы (методы) их решения	Умеет выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике	Владеет возможностями современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач	Знает основной круг проблем, встречающихся в математике	Умеет находить методы решения основных типов задач, встречающихся в математике	Владеет методами выявления, отбора и объединения фрагментов математического знания, принадлежащего к различным научным дисциплинам для постановки задачи
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач	Знает классические задачи математики	Умеет формулировать классические задачи математики	Владеет и адекватно использует терминологию разных областей знаний

Таблица 3.7

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ПК-9, формирующейся при изучении дисциплины «Аналитическая геометрия»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность ориентироваться в технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения	Знать задачи учебных курсов на всех уровнях образования, основные нормативные документы	Уметь строить основные учебные стратегии, приемы самостоятельной работы с учебным материалом, типологию заданий, направленных на проверку и закрепление пройденного материала	Владеть способностью эффективно строить учебный процесс на всех уровнях и этапах образования в области математики и информатики
Способность ориентироваться в стандартах образования	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования	Знать основные принципы построения школьных программ и учебников	Уметь эффективно строить учебный процесс в соответствии с задачами конкретного учебного курса и условиями	Владеть логикой школьных курсов математики и информатики и внутренней структурой их содержания

				обучения	
Способность понимать основные направления развития школьного образования	Минимальный уровень компетентности	Способность понимать основные направления развития школьного образования	Знать способы психологического и педагогического изучения обучающихся	Уметь составлять контролируемые задания в соответствии с требованиями стандарта	Владеть методиками обучения в зависимости от ступени образования

Таблица 3.8

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ОПК-3, формирующейся при изучении дисциплины «Аналитическая геометрия»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность переходить от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний	Высокий уровень компетентности	Способность пользоваться систематическими знаниями по направлению деятельности, углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовател	Знать основные методы и способы поиска и систематизации информации	Уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Владеть навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

		ьских работ по предложенной теме.			
	Базовый уровень компетентности	Способность составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов	Знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Уметь применять в профессиональной деятельности известные методы исследования	Владеть навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов
	Минимальный уровень компетентности	Способность видеть цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов	Знать базовые принципы и методы организации научных исследований	Уметь выбирать и экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований

**Уровни проявления компетенции ПК-2, формируемой при изучении дисциплины  
«Аналитическая геометрия» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
Способность использовать в своей работе прогрессивные идеи, формы и методы математики	Высокий уровень компетентности	Способность использовать математические методы в постановке естественно-научных задач
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач

**Таблица 3.4**

**Уровни проявления компетенции ПК-9, формируемой при изучении дисциплины  
«Аналитическая геометрия» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
Способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения
	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования
	Минимальный уровень компетентности	Способность понимать основные направления

	компетентности	развития школьного образования отработанных навыков и умений
--	----------------	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1

Объем дисциплины и виды учебной работы

	Всего	Порядковый номер семестра			
		1			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	216 (6 з.е.)	1			
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	90/36	90/36			
Лекции	36/18	36/18			
Практические занятия, семинары	54/18	54/18			
Лабораторные работы	Не предусмотрено				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	97	97			
Вид итоговой аттестации:	-	-			
Зачет/дифф.зачет	-	-			
Экзамен	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216			

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С  
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ  
ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Раздел 1. Координаты на прямой и плоскости.**

Ось и отрезки оси. Координаты на прямой. Числовая ось. Декартовы прямоугольные координаты на плоскости. Понятие о декартовых косоугольных координатах. Полярные координаты. Аффинные и прямоугольные декартовы координаты точек на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнения линий и поверхностей. Полярные координаты точек плоскости.

**Раздел 2. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.**

Проекция отрезка. Расстояние между двумя точками. Вычисление площади треугольника. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование декартовых координат (при параллельном сдвиге осей, при повороте осей, при изменении начала координат и повороте осей).

**Раздел 3. Уравнение линии.**

Понятие уравнения линии. Примеры задания линий при помощи уравнений. Примеры вывода уравнений заранее данных линий. Задача о пересечении двух линий. Параметрические уравнения линии. Алгебраические линии.

**Раздел 4. Линии первого порядка.**

Угловой коэффициент. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Вычисление угла между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Прямая как линия первого порядка. Общее уравнение прямой. Неполное уравнение первой степени. Уравнение прямой «в отрезках». Совместное исследование уравнений двух прямых. Нормальное уравнение прямой. Задача вычисления расстояния от точки до прямой. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой в аффинной системе координат. Геометрический смысл линейного неравенства с двумя неизвестными. Уравнение прямой в прямоугольной декартовой системе координат.

**Раздел 5. Геометрические свойства линий второго порядка ( кривые второго порядка).**

Эллипс. Определение эллипса и вывод его канонического уравнения. Исследование формы эллипса. Эксцентриситет эллипса. Рациональные выражения фокальных радиусов эллипса. Построение эллипса по точкам. Параметрические уравнения эллипса. Эллипс как проекция окружности на плоскость. Эллипс как сечение круглого цилиндра. Гипербола. Определение гиперболы и вывод ее канонического уравнения. Исследование формы гиперболы. Директрисы эллипса и гиперболы. Парабола. Полярные уравнения кривых второго порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Асимптотические направления кривой второго порядка. Центр, касательные и диаметры кривой второго порядка.

**Раздел 6. Некоторые простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве.**

Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Понятие свободного вектора. Проекция вектора на ось. Проекция вектора на оси координат. Направляющие косинусы. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.

## **Раздел 7. Линейные операции над векторами.**

Определение линейных операций и основные свойства линейных операций. Разность векторов. Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов. Координаты векторов на плоскости и в пространстве. Ориентация плоскости и пространства. Основные теоремы о проекциях. Разложение векторов на компоненты. Скалярное произведение векторов и его основные свойства. Выражение скалярного произведения через координаты перемножаемых векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.

## **Раздел 8. Уравнение поверхности и уравнения линии.**

Уравнение поверхности. Уравнение линии. Задача о пересечении трех поверхностей. Уравнение цилиндрической поверхности с образующими, параллельными одной из координатных осей. Алгебраические поверхности.

## **Раздел 9. Плоскость как поверхность первого порядка. Прямая в пространстве**

Плоскость как поверхность первого порядка. Неполные уравнения плоскостей. Уравнения плоскости «в отрезках». Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой. Направляющий вектор прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Некоторые дополнительные предложения и примеры. Уравнение плоскости в пространстве в аффинной системе координат. Уравнение плоскости в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат. Уравнение прямой в пространстве в аффинной системе координат. Уравнение прямой в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат.

## **Раздел 10. Поверхности второго порядка**

Метод сечений. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения. Эллипсоиды и гиперболоиды. Параболоиды.

## Распределение учебных часов

по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 6 з. е.)

## Семестр 1

№	Наименование раздела, темы	Аудиторные занятия	Лекции	Практические занятия	КСР	Самостоятельная работа		
1.	Координаты на прямой и плоскости	4	2	2		8		
2.	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости	4	2	2		10		
3.	Уравнение линии	4	2	2		8		
4.	Линии первого порядка	4	2	2		10		
5.	Геометрические свойства линий второго порядка (кривые второго порядка)	4	2	2		8		
6.	Некоторые простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве	6	4	2	2	10		

7.	Линейные операции над векторами	7	3	4		8		
8.	Уравнение поверхности и уравнения линии	4	2	2		8		
9.	Плоскость как поверхность первого порядка. Прямая в пространстве	6	8	8	2	10		

**10. Поверхности второго порядка**      **6**      **4**      **4**      **2**      **10**

**Всего**

Самостоятельная работа студента, в том числе:	97	Формы текущего и рубежного контроля подготовленности обучающегося: Контрольные работы, тесты, экзамен
- в аудитории под контролем преподавателя	27	
- курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)	0	
- внеаудиторная работа	70	
Экзамен	6	
Всего часов на освоение учебного материала	216	

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Аналитическая геометрия»

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

Дисциплина «Аналитическая геометрия» является логическим продолжением базового школьного курса геометрии. Знания, полученные после изучения этой дисциплины, позволяют ориентироваться в различных направлениях практической деятельности, связанных с дифференциальной геометрией и топологией, дискретной математикой, защитой информации, компьютерными науками. В качестве входных знаний необходимы основы школьной геометрии, элементарной математики, алгебры.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя чтение лекций и рекомендованной литературы, решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и практических занятиях, разбор проблемных ситуаций. Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций. Для активизации самостоятельной работы студентов и экономии времени, отводимого на лекционный курс, ряд тем выносятся на самостоятельное изучение. Самостоятельная работа со студентами проводится в часы самостоятельной работы в форме консультаций. Распределение часов руководства самостоятельной работой учитывает важность рассматриваемой темы и возможную сложность при освоении ее студентами. Самостоятельная работа студентов рассматривается как вид учебного труда, позволяющий целенаправленно формировать и развивать самостоятельность студента как личностное качество при выполнении различных видов заданий и проработке дополнительного учебного материала. Для успешного выполнения расчетных заданий, написания рефератов и подготовки к коллоквиуму, помимо материалов лекционных и практических занятий, необходимо использовать основную и дополнительную литературу, указанную в конце данной рабочей программы.

Темы	Кол-во часов	Формы отчетности	Сроки
Приложение метода координат к доказательству теорем и решению задач элементарной геометрии	10	Конспект+рефераты по разделам	февраль
Приложение векторной алгебры к элементарной геометрии	10	Конспект+рефераты по разделам	март

	Метрические задачи теории плоскости. Геометрический смысл линейных неравенств с тремя переменными	10	Конспект+Рефераты	март
4	Задачи на сочетания прямых и плоскостей. Приложения теории плоскости и прямой к доказательству теорем решению задач стереометрии	10	Конспект+рефераты по тематике	Март-апрель
5	Изучение свойств параболоидов по их каноническим уравнениям	10	Конспект+рефераты по тематике	апрель
6	Элементы теории определителей	10	Конспект+рефераты по тематике	май
7	Системы линейных уравнений и методы их решения	10	Конспект	июнь

## 5.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 5.1

### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество

	выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

**Самостоятельная работа** призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях и практических занятиях, развить поставленные компетенции. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на выполнение домашней работы.

Во время лекционных и практических занятий самостоятельная работа реализуется в виде решения студентами индивидуальных заданий, изучения части теоретического материала, предусмотренного учебным планом ООП.

Во внеаудиторное время студент изучает рекомендованную литературу, готовится к лекционным и практическим занятиям, собеседованиям, устным опросам, коллоквиуму и контрольным работам. Подготовка теоретического **сообщения** на практическое занятие выполняется студентом самостоятельно, но по согласованию с преподавателем темы сообщения. Это может быть, например, сообщение о жизни и деятельности великих ученых-математиков, теоремы, которых изучаются в данном курсе, или интересные замечания, факты по теме лекции (практического занятия).

Проведение **контрольных работ** по дисциплине предусмотрено ОПОП. Ниже даны примерные варианты контрольных работ.

#### Варианты контрольных работ.

#### Контрольная работа № 1.

1. Найти НОД (6188,4709).
2. Разложить в непрерывную дробь  $\alpha = \frac{125}{92}$ .

3. Найти каноническое разложение числа 125!
4. Вычислить  $\tau(\alpha)$  и  $S(\alpha)$ ,  $\alpha = 2800$ .
5. Найти  $\phi(5040)$ ,  $\mu(147)$  и  $\mu(143)$ .

#### Контрольная работа № 2.

1. Решить сравнение  $256x \equiv 179 \pmod{337}$ .
2. Решить систему сравнений  
 $x \equiv 3 \pmod{8}$ ,  $x \equiv 11 \pmod{20}$ ,  $x \equiv 1 \pmod{15}$ .
3. Решить сравнение  $9x^2 + 29x + 62 \equiv 0 \pmod{64}$ .

#### Контрольная работа № 3.

Указать число решений сравнения:

- а)  $x^2 \equiv 5 \pmod{73}$ ,
- б)  $x^2 \equiv 3 \pmod{75}$ ,
- в)  $x^2 \equiv 226 \pmod{563}$ ,
- г)  $x^2 \equiv 429 \pmod{563}$ .

#### Контрольная работа № 4.

- 1) Доказать, что  $(4n + 15n - 1) \approx 9$  при  $\forall n \in \mathbb{N}$ ;
- 2) Найти НОД чисел 529, 1541 и 1817.
- 3) Найти НОК чисел 684 и 3131.
- 4) Простым или составным является число 1897?
- 5) С каким показателем степени входит 3 в каноническое разложение числа 40! ?

#### Контрольная работа № 5.

- 1) Решить сравнение  $14x \equiv 7 \pmod{101}$ .
- 2) Найти остаток, получаемый при делении 53 117 на 11.
- 3) Найти двузначное число, сравнимое с 2 по модулям 3 и 7 и с (-2) по модулю 11.
- 4) Решить в целых числах:  $53x + 17y = 25$
- 5) Доказать, что  $(2 \cdot 5n - 1) \approx 31$  при  $\forall n \in \mathbb{N}$ .

### Вопросы к экзамену:

1. Направленные отрезки и векторы. Сложение и вычитание векторов.
2. Умножение вектора на число и его свойства. Теорема о коллинеарных векторах.
3. Линейно зависимые системы векторов и их свойства. Разложение вектора плоскости по векторам базиса. Теорема о компланарных векторах.
4. Разложение вектора пространства по векторам базиса.
5. Линейные операции над векторами в координатах.
6. Формулы перехода от одного базиса к другому. Свойства матрицы перехода.
7. Ориентация плоскости и пространства и ее свойства.
8. Ориентированные углы на плоскости и их свойства.
9. Скалярное произведение векторов и его свойства.
10. Векторное произведение векторов и его свойства.
11. Смешанное произведение векторов и его свойства.
12. Аффинные и прямоугольные декартовы координаты точек на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи в координатах.
13. Уравнение прямой в аффинной системе координат на плоскости. Общее уравнение прямой.
14. Взаимное расположение прямых на плоскости.
15. Геометрический смысл линейного неравенства с двумя неизвестными.
16. Угол между прямыми и расстояние от точки до прямой на плоскости.
17. Уравнение плоскости в пространстве в аффинной системе координат. Общее уравнение плоскости в пространстве.
18. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Геометрический смысл линейного неравенства с тремя неизвестными.
19. Угол между плоскостями и расстояние от точки до плоскости в пространстве.
20. Общие, параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
21. Взаимные расположения прямой и плоскости в пространстве, двух прямых.
22. Угол между прямой и плоскостью в пространстве, между двумя прямыми. Формулы для вычисления расстояний от точки до прямой и между двумя прямыми в пространстве.
23. Эллипс и его свойства.
24. Гипербола и ее свойства.
25. Парабола и ее свойства. Полярные уравнения кривых второго порядка.
26. Упрощение уравнения кривой второго порядка с помощью поворота системы координат.
27. Упрощение уравнения кривой второго порядка с помощью параллельного переноса системы координат. Классификация этих кривых.
28. Асимптотические направления кривой второго порядка.
29. Центры и касательные кривых второго порядка.
30. Диаметры и сопряженные диаметры кривой второго порядка.
31. Цилиндрические и конические поверхности в пространстве.
32. Поверхности вращения в пространстве.
33. Эллипсоиды и гиперboloиды и их свойства.
34. Параболоиды и их свойства.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

### Основная литература

1. Умнов А.Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра учебное пособие М.: МФИ. 2009.-469 с.
2. Ким Г.Д., Кричков Л.В. Алгебра и аналитическая геометрия: Теоремы и задачи. Том 1. М.: Планета знаний, 2007.-469 с.
3. Смирнов Ю.М. «Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре» - М.: Лотос, 2005-372 с.

### Дополнительная литература

1. Розердорн Э.Р. Теория поверхностей. 2-ое издание., переработка и доп. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.-304 с.
2. Босс В. Лекции по математике. Т.13: Топология.- М.: Книжный дом «Либроком», 2009-216 с.
3. Виро О.Я., Иванов О.А., Нецветаева Н. Ю. Харламов В. М. Элементарная топология,- М.: МЦНМО, 2007.- 446 с.
4. Антонов В. И. и др. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект.- Проспект, 2011.-139 с.
5. Беклемишева Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.-10-е изд., испр.- М.: ФИЗМАТЛИТ,2005.- 304 с.
6. Еримов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии: Учебное пособие.13-е издание,стереот.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005г.- 166с.
7. Лабарский М.Г. Векторная алгебра и ее приложения. Web, 2010г.- 166 с.

8. Просватов Г.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия:

задачи и решения. – М.: Альфа-Пресс, 2009г.- 208 с.

9. Умнов А.Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

Учебное пособие.- М.: МФТИ, 2009г.- 57- с.

10. Ким Г.Д., Кричков Л.В. Алгебра и аналитическая геометрия:

Теоремы и задачи. Том 1. М.: Планета знаний, 2007.-469 с.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Название	Электронный адрес	Содержание
1.	<b><u>Exponenta.ru</u></b>	www.exponenta.ru	На сайте размещены электронные учебники, справочники, статьи, примерами применения математических пакетов в образовательном процессе, демо-версии популярных математических пакетов, электронные книги и свободно распространяемые программы.
2.	<b><u>Math.ru</u></b>	www.math.ru	Математический сайт для школьников, студентов, учителей и всех, кто интересуется математикой.
3.	<b>Математика</b>	www.mathematics.ru	Учебный материал по различным разделам математики.
4.	<b>Математика для студентов и прочее.</b>	www.xplusy.isnet.ru	Содержит большое количество видеолекций для школьников, абитуриентов и студентов по математике и физике.
5.	<b>Российское образование.</b>	www.edu.ru	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ.

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Аналитическая геометрия»

Аудитории, оборудованные досками для мела и интерактивными досками; компьютерные классы, оборудованные досками для мела и интерактивными досками для проведения практических занятий, подключенные к сети Интернет; библиотека и читальный зал, подключенные к сети Интернет.

**Лист изменений:**

Внесены изменения в части пунктов

---

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*(подпись)*

*(Ф. И. О.)*

Изменения одобрены учебно-методическим советом

\_\_\_\_\_ факультета.

*(к которому относится кафедра-составитель)*

Протокол заседания № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель учебно-методического совета

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*(подпись)*

*(Ф. И. О.)*

Изменения одобрены учебно-методическим советом

\_\_\_\_\_ факультета

(к которому относится данное направление подготовки/специальность)

Председатель учебно-методического совета

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены Учебно-методическим советом университета

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель Учебно-методического совета университета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

(подпись)

(Ф. И. О.)

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Аналитическая геометрия»

Основной профессиональной образовательной программы  
академического бакалавриата

Направление подготовки 01.03.01 Математика

<b>Цель изучения дисциплины</b>	<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  Цель курса аналитической геометрии состоит в освоении теоретических положений и математического аппарата основ аналитической геометрии, имеющих приложения при решении прикладных задач, встречающихся при анализе больших массивов информации в информатике, экономике, социологии, техническом мониторинге и других исследованиях.  <b>Задачи курса:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- дать современное базовое теоретическое обоснование обязательных разделов курса аналитической геометрии, необходимых для формирования компетенций обучаемого;</li><li>- сформировать навыки активного применения теоретических знаний к практическим приложениям, в особенности, к решению задач прикладного характера;</li><li>- ознакомить с основными концепциями и направлениями развития аналитической геометрии с целью последующей успешной адаптации к возможным изменениям формы и содержания действующих стандартов образования.</li><li>- сформировать уровень математической культуры, достаточный для осознанной ориентации в многообразии учебной литературы по школьному и вузовскому курсу геометрии;</li></ul>
<b>Место дисциплины в структуре ОПОП</b>	Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к базовой части профессионального цикла математических и естественнонаучных дисциплин.  Освоение дисциплины «Аналитическая геометрия» опирается на пройденные разделы школьного курса

	<p>математики и является необходимой основой для последующего изучения дисциплин базовой и вариативной части профессионального цикла.</p>
<p><b>Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины</b></p>	<p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:</p> <p>ПК-2- способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики;</p> <p>ПК-9 -способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика информатика) (ПК-9);</p> <p>ОПК-3 -: способность к самостоятельной научно-исследовательской работе</p>
<p><b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b></p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>знать:</p> <p><u>цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов (ОПК-3);</u></p> <p><u>способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп (ПК-2);</u></p> <p><u>задачи учебных курсов на всех уровнях образования, основные нормативные документы (ПК-9);</u></p> <p>уметь:</p> <p><u>составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты (ОПК-3);</u></p> <p><u>выбирать наиболее эффективные методы решения основных</u></p>

	<p><u>типов задач, встречающихся в математике(ПК-2);</u></p> <p><u>строить основные учебные стратегии (умения учиться), приемы самостоятельной работы с учебным материалом, типологию заданий, направленных на проверку и закрепление пройденного материала(ПК-9);</u></p> <p>владеть/быть в состоянии продемонстрировать:</p> <p><u>систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме (ОПК-3);</u></p> <p><u>возможности современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание (ПК-2);</u></p> <p><u>способностью ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения (ПК-9).</u></p>
<p><b>Содержание дисциплины</b></p>	<p><b>Раздел 1. Координаты на прямой и плоскости.</b></p> <p>Ось и отрезки оси. Координаты на прямой. Числовая ось. Декартовы прямоугольные координаты на плоскости. Понятие о декартовых косоугольных координатах. Полярные координаты. Аффинные и прямоугольные декартовы координаты точек на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнения линий и поверхностей. Полярные координаты точек плоскости.</p> <p><b>Раздел 2. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.</b></p> <p>Проекция отрезка. Расстояние между двумя точками. Вычисление площади треугольника. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование декартовых координат( при параллельном сдвиге осей, при повороте осей, при изменении начала координат и повороте осей).</p> <p><b>Раздел 3. Уравнение линии.</b></p> <p>Понятие уравнения линии. Примеры задания линий при помощи уравнений. Примеры вывода уравнений заранее данных линий. Задача о пересечении двух линий.</p>

Параметрические уравнения линии. Алгебраические линии.

#### **Раздел 4. Линии первого порядка.**

Угловой коэффициент. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Вычисление угла между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Прямая как линия первого порядка. Общее уравнение прямой. Неполное уравнение первой степени. Уравнение прямой «в отрезках». Совместное исследование уравнений двух прямых. Нормальное уравнение прямой. Задача вычисления расстояния от точки до прямой. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой в аффинной системе координат. Геометрический смысл линейного неравенства с двумя неизвестными. Уравнение прямой в прямоугольной декартовой системе координат.

#### **Раздел 5. Геометрические свойства линий второго порядка ( кривые второго порядка).**

Эллипс. Определение эллипса и вывод его канонического уравнения. Исследование формы эллипса. Эксцентриситет эллипса. Рациональные выражения фокальных радиусов эллипса. Построение эллипса по точкам. Параметрические уравнения эллипса. Эллипс как проекция окружности на плоскость. Эллипс как сечение круглого цилиндра. Гипербола. Определение гиперболы и вывод ее канонического уравнения. Исследование формы гиперболы. Директрисы эллипса и гиперболы. Парабола. Полярные уравнения кривых второго порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Асимптотические направления кривой второго порядка. Центр, касательные и диаметры кривой второго порядка.

#### **Раздел 6. Некоторые простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве.**

Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Понятие свободного вектора. Проекция вектора на ось. Проекция вектора на оси координат. Направляющие косинусы. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.

#### **Раздел 7. Линейные операции над векторами.**

Определение линейных операций и основные свойства линейных операций. Разность векторов. Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов. Координаты векторов на плоскости и в пространстве. Ориентация плоскости и пространства. Основные теоремы о проекциях. Разложение векторов на компоненты. Скалярное произведение векторов и его основные свойства. Выражение скалярного произведения через координаты перемножаемых

	<p>векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.</p> <p><b>Раздел 8. Уравнение поверхности и уравнения линии.</b> Уравнение поверхности. Уравнение линии. Задача о пересечении трех поверхностей. Уравнение цилиндрической поверхности с образующими, параллельными одной из координатных осей. Алгебраические поверхности.</p> <p><b>Раздел 9. Плоскость как поверхность первого порядка. Прямая в пространстве</b> Плоскость как поверхность первого порядка. Неполные уравнения плоскостей. Уравнения плоскости «в отрезках». Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой. Направляющий вектор прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Некоторые дополнительные предложения и примеры. Уравнение плоскости в пространстве в аффинной системе координат. Уравнение плоскости в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат. Уравнение прямой в пространстве в аффинной системе координат. Уравнение прямой в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат.</p> <p><b>Раздел 10. Поверхности второго порядка</b> Метод сечений. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения. Эллипсоиды и гиперболоиды. Параболоиды.</p>				
<p><b>Объем дисциплины и виды учебной работы</b></p>	<p><b>Вид учебной работы</b></p>	<p><b>Всего часов</b></p>	<p><b>1 семестр</b></p>		
	<p>Общая трудоемкость дисциплины</p>	<p>216(6з.е.)</p>	<p>216</p>		
	<p>Аудиторные занятия</p>	<p>92/36</p>	<p>92/36</p>		
	<p>Лекции</p>	<p>36/18</p>	<p>36/18</p>		
	<p>Практические занятия (ПЗ)</p>	<p>54/18</p>	<p>54/18</p>		
	<p>Контроль самостоятельной</p>				

	работы (КСР)	2	2		
	Самостоятельная работа	97	97		
<b>Формы текущего и рубежного контроля</b>	Домашние задания, тесты, контрольные работы, рефераты и конспекты по самостоятельной работе, вопросы для самопроверки и к экзамену.				
<b>Форма промежуточного контроля</b>	1 семестр – экзамен				