

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНиТ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

Зав. кафедрой  Гумеров И.С.



Согласовано:

Председатель УМК естественно-математического факультета

/ Ильбулова Г.Р

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

(наименование дисциплины)

Обязательная часть

(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив)

программа бакалавриата

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Прикладная математика и информационные технологии

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, к.пед.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

/ Гумеров И.С.

Для приема: 2023 г.

Сибай 2023 г.

Составитель: Гумеров И.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой И/Гумеров И.С.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
		ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к *обязательной* части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре (очная форма обучения) и на 1 курсе очно-заочной формы обучения.

Цели изучения дисциплины:

- овладение основными понятиями и методами аналитической геометрии, необходимыми как для освоения самой дисциплины, так и для изучения других дисциплин;
- развитие логического мышления;
- повышение уровня математической культуры.

Курс аналитической геометрии, как и курс алгебры и математического анализа, является фундаментальным курсом, необходимым для дальнейшего изучения практически всех математических дисциплин.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Не обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.	Обладает на удовлетворительном уровне фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.	Обладает на хорошем уровне фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.	Обладает на отличном уровне фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.
ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Не умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности	Слабо умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности	Хорошо умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности	Уверенно умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности
ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Не владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний сформированы слабо	Хорошо владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Отлично владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач; Тесты; Контрольные работы; Вопросы экзамена
ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач;

ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	ных наук в профессиональной деятельности.	Тесты; Контрольные работы; Вопросы экзамена
	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Подготовка докладов (рефератов); Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач; Тесты; Контрольные работы; Вопросы экзамена

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 70 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10)

Шкалы оценивания:

Для экзамена: от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»; от 60 до 79 баллов – «хорошо»; от 80 баллов – «отлично».

Показатели сформированности компетенции (для студентов очно-заочной формы обучения). Критерии оценивания экзамена:

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно оперирует терминологическим понятием, свободно разбирается в разделах дисциплины, демонстрирует творческое отношение к предмету и знание учебной литературы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент хорошо владеет терминологическим понятием (допуская некоторые неточности), хорошо разбирается в темах и разделах дисциплины, проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется: при удовлетворительном оперировании основным терминологическими понятиями дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе), при посредственном знании разделов и тем дисциплины, при слабом знании учебной литературы по дисциплине.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется: при отсутствии умения оперирования терминологическим понятием дисциплины, при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины, при отсутствии знаний учебной литературы по дисциплине.

Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета: билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Векторы и линейные операции над векторами. Свойства операций над векторами.
2. Коллинеарность векторов. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов. Компланарность векторов.
3. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Свойства.
4. Базис. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора.
5. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Применения скалярного произведения.
6. Ориентация векторов. Векторное произведение. Свойства векторного произведения. Применения векторного произведения.

7. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Свойства смешанного произведения векторов. Применения смешанного произведения.
8. Различные системы координат на плоскости и в пространстве (декартова, прямоугольная декартова система координат, полярная система координат, цилиндрические и сферические координаты).
9. Задача о делении отрезка в заданном отношении. Координаты середины отрезка.
10. Различные виды уравнения прямой на плоскости (общее уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом).
11. Различные виды уравнения прямой на плоскости (каноническое уравнение прямой, уравнение прямой через 2 точки, уравнение прямой в отрезках).
12. Взаимное расположение двух прямых на плоскости (параллельность прямых на плоскости, угол между прямыми).
13. Конические сечения. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса.
14. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Парабола. Каноническое уравнение параболы.
15. Типы кривых 2-го порядка.
16. Общее уравнение плоскости. Нормальный вектор плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
17. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
18. Параметрические уравнения прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой в пространстве.
19. Общее уравнение прямой в пространстве. Переход от общего уравнения прямой к каноническому уравнению прямой в пространстве.
20. Взаимное расположение двух прямых в пространстве (угол между прямыми, параллельность, перпендикулярность, принадлежность одной плоскости).
21. Взаимное расположение прямой и плоскости (угол между прямой и плоскостью, параллельность, перпендикулярность).
22. Поверхности второго порядка. Типы.

Примерные задачи к экзамену

1. В полярной системе координат даны точки $A\left(8; -\frac{2\pi}{3}\right)$ и $B\left(6; \frac{\pi}{3}\right)$. Найти полярные координаты середины отрезка AB .
2. Даны вершины треугольника $A(2;-5)$, $B(1;-2)$, $C(4;7)$. Найти точку пересечения биссектрисы его внутреннего угла при вершине B со стороной AC .
3. Даны уравнения двух сторон прямоугольника $2x - 3y + 5 = 0$, $3x + 2y - 7 = 0$ и одна из его вершин $A(2; -3)$. Составить уравнения двух других сторон этого прямоугольника.
4. Даны вершины треугольника $A(2;-5)$, $B(1;-2)$, $C(4;7)$. Составить уравнение высоты треугольника, опущенной из вершины A .
5. Даны вершины треугольника $A(2;-5)$, $B(1;-2)$, $C(4;7)$. Составить уравнение медианы треугольника, проведенной из вершины B .
6. Даны вершины треугольника $A(2;-5)$, $B(1;-2)$, $C(4;7)$. Составить уравнение биссектрисы внутреннего угла треугольника при вершине C .
7. Определить взаимное расположение (на плоскости) прямой $2x - y - 3 = 0$ и эллипса $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$.
8. При каких значениях параметра k прямая $y = kx + 2$ касается параболы $y^2 = 4x$?
9. На плоскости даны 2 вектора $\vec{p} = \{2; -3\}$ и $\vec{q} = \{1; 2\}$. Найти разложение вектора $\vec{a} = \{1; 1\}$ по базису \vec{p}, \vec{q} .
10. Найти угол между векторами $\vec{p} = \{2; -4; 4\}$ и $\vec{q} = \{-3; 2; 6\}$.

11. Установить, компланарны ли вектора $\vec{p} = \{2; 3; -1\}$, $\vec{q} = \{1; -1; 3\}$ и $\vec{r} = \{1; 9; -11\}$.
12. Даны точки $M(3; -1; 2)$ и $N(4; -2; -1)$. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M перпендикулярно вектору \overrightarrow{MN} .
13. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{6}$ и плоскости $2x + 3y + z - 1 = 0$.
14. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1; -2; 1)$ перпендикулярно прямой $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+2}{4}$.

Образец экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Башкирский государственный университет»
Сибайский институт (филиал) БашГУ

Естественно-математический факультет
Кафедра прикладной математики и информационных технологий

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Аналитическая геометрия»
Направление «Прикладная математика и информатика»
Профиль «Прикладная математика и информационные технологии»

1. Векторы и линейные операции над векторами. Свойства операций над векторами.
2. Поверхности второго порядка. Типы.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____

Примечание: Задача берется из списка задач в соответствии с номером билета.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:

Критерии оценки (в баллах):

- **20-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Задача решена полностью без неточностей и ошибок;

- **10-20 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на до-

полнительные вопросы допущены небольшие неточности. При решении задачи допущены несущественные ошибки;

- **1-10** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0** баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Вопросы для индивидуальных и групповых опросов на практических занятиях

Занятие № 1 Тема: Вектор. Линейные операции над векторами.

- 1) Что такое вектор? Нулевой вектор? Направление и длина вектора, нулевого вектора.
- 2) Как определяется сложение векторов? (2 правила)
- 3) Как определяется умножение вектора на число?
- 4) Какими свойствами обладают линейные операции над векторами?
- 5) Приведите доказательство одного из свойств.

Вопросы по другим занятиям приведены в ФОС.

Критерии оценки (в баллах):

- 0,5 баллов выставляется студенту, если он правильно и полно ответит на вопрос;

Задачи для разбора (самостоятельного решения) на практических занятиях

Занятие № 1 Тема: Вектор. Линейные операции над векторами.

Список задач (студент решает у доски, остальные – на местах, с дальнейшей проверкой и обоснованием): № 750, 751, 753, 761, 763, 770, 772, 777, 783, 787, 793 [4].

Задания по другим занятиям приведены в ФОС.

Критерии оценки (в баллах):

- 1 балл выставляется студенту, если он правильно решил и объяснил решение у доски;
- 1 балл выставляется студенту, если он предложил другой (отличный от стандартного) способ решения;

Тестовые задания

Краткие тесты (4-6 тестовых заданий) проводятся в начале или в конце занятий по простейшим типовым задачам по теме. Ответ дается в числовой форме.

Тест по темам «Векторы. Равенство векторов.

Координаты вектора. Линейные операции над векторами»

- 1) Даны точки $A(-3;4;2)$, $B(1;-4;5)$. Найдите координаты вектора AB . В ответ запишите сумму координат вектора.
- 2) Даны векторы $a(1;-1;2)$, $b(2;-3;1)$, $c(0;4;-2)$. Вычислить координаты вектора $3a-5b+c$. В ответ запишите сумму координат полученного вектора.

- 3) Даны точки $A(2; -2; 1)$, $B(2; -3; 3)$. Найдите длину вектора AB .
- 4) Даны три вершины $A(3; -4; 7)$, $B(-5; 3; -2)$, $C(1; 2; -3)$ параллелограмма. Вычислить координаты четвертой вершины D . В ответе указать сумму абсциссы и аппликаты этой точки.
- 5) Даны вершины треугольника $A(3; -1; 5)$, $B(4; 2; -5)$ и $C(-4; 2; 3)$. Найти длину медианы, проведенной из вершины A .

Критерии оценки (в баллах):

- 0,5 баллов выставляется за каждую правильно решенную задачу.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы

Контрольные работы проводятся после изучения большого раздела и являются главным диагностическим инструментом для оценки уровня освоения темы. Контрольные работы проводятся в форме письменной работы с подробным описанием хода решения задачи. Оценивается не только ответ (правильно-неправильно), но и обоснованность всего решения.

Пример варианта контрольной работы

(по теме «Уравнение прямой на плоскости»):

1. Даны точки $A(1; 2)$ и $B(4; 4)$. На оси Ox найти точку C так, чтобы площадь треугольника ABC была равна 5.
2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $2x - y - 1 = 0$ и $3x - y + 4 = 0$ параллельно прямой $4x + 2y - 13 = 0$.
3. Даны вершины треугольника ABC : $A(-2; 2)$, $B(6; 8)$, $C(14; -10)$.
 - а) найдите длину стороны AC ;
 - б) составьте уравнение стороны BC ;
 - в) составьте уравнение медианы AM ;
 - г) составьте уравнение высоты AH ;
 - д) найдите длину высоты AH .
4. Известны уравнения прямых, на которых лежат две стороны ромба: $x + 2y - 4 = 0$, $x + 2y - 10 = 0$ и уравнение одной из его диагоналей $x - y + 2 = 0$. Найдите координаты вершин ромба.

Описание методики оценивания: оценивается не только ответ (правильно-неправильно), но и обоснованность всего решения.

Критерии оценки (в баллах):

Задачи №1,2 – по 2 балла за полное решение

Задача №3 (а, б) - 1 балл, №3 (в-д) – по 2 балла,

Задача №4 - 3 балла.

Темы докладов (рефератов)

Подготовка и выступления с докладами и сообщениями, подготовка и представление рефератов являются важнейшим средством формирования умений и навыков, соответствующих компетенции ОПК-1. Поэтому для формирования указанной компетенции в рамках курса уделяется большое внимание таким формам работы. При подготовке доклада или реферата студент должен найти соответствующий материал в различных источниках информации, изучить и проанализировать его, выделить главное, составить план доклада (реферата), оформить выбранный материал в соответствии с планом, подготовить презентацию и выступление. Реферат, кроме выступления и защиты, предполагает оформление в бумажном виде (5-8 стр.).

Примерные темы докладов и рефератов

- 1) Возникновение и развитие аналитической геометрии.
- 2) Р. Декарт и его математическая деятельность.
- 3) Различные системы координат на плоскости.
- 4) Различные системы координат в пространстве.
- 5) Параметрические уравнения линий.
- 6) Уравнения линий в полярной системе координат.
- 7) Полярное уравнение прямой.
- 8) Полярные уравнения кривых конических сечений.
- 9) Оптические свойства конических сечений.
- 10) Овал Кассини. Лемниската.
- 11) Циссоида. Верзьера.
- 12) Конхоида. Строфоида.
- 13) Улитка Паскаля.
- 14) Астроида.
- 15) Кардиоида.
- 16) Эпициклоида. Гипоциклоида.
- 17) Приложения скалярного произведения.
- 18) Приложения векторного произведения.
- 19) Приложения смешанного произведения.
- 20) Двойное векторное произведение.
- 21) Уравнение поверхности. Задача о пересечении трех поверхностей.
- 22) Поверхности второго порядка.

Критерии оценки докладов (рефератов):

Студент готовит доклад (реферат) по выбранной теме из списка примерных тем (допускается самостоятельный выбор темы студентом)

Критерии оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста:

- а) актуальность темы;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;
- в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме;

- б) соответствие содержания теме и плану;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

- а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования;

Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объему реферата.

5 баллов, если выполнены все требования к написанию и защите доклада (реферата): обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

4 балла – основные требования к докладу (реферату) и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упрощения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

3, 2 балла – имеются существенные отступления от требований к докладу (реферату). В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

1 балл – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

0 баллов – доклад (реферат) студентом не представлен.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия: учебник : [Реком. МоРФ] / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2002. - 240 с.
2. Александров, П.С. Лекции по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебник / П.С. Александров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 912 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/561>.

Дополнительная литература:

3. Веселов А.П. Лекции по аналитической геометрии: учеб. пособие. – СПб: Лань, 2003. – 160 с.
4. Чубич, В.М. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие / В.М. Чубич, О.С. Черникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 87 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2657-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438302>

5. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: опорный конспект : учебное пособие / В.И. Антонов, М.В. Лагунова, Н.И. Лобкова и др. ; Министерство образования Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Москва : Проспект, 2015. - 139 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-392-16893-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251657>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://lib.bashedu.ru> – сайт библиотеки БашГУ;
2. «Электронный читальный зал» (ЭБС «Библиотех»);
3. ЭБС «Университетская библиотека online» - www.biblioclub.ru;
4. ЭБС изд-ва «Лань» - www.e.lanbook.com;
5. <http://www.exponenta.ru> –образовательный математический сайт;
6. <http://www.mccme.ru> - сайт Московского центра непрерывного математического образования.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 210	Лекции Практические занятия	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (28 посадочных мест).

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНиТ
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Аналитическая геометрия на 1 семестр

очная (очно-заочная) форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	180 / 5
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	32 (24)
практических/ семинарских	32 (24)
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2 (1,2)
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	78,8 (94,8)
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36 (36)

Форма(ы) контроля:
 экзамен 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Элементы векторной алгебры	5 (4)	5 (4)		14 (16)	1-5	– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;	– опрос (тестирование) по теории; – контрольная работа;
2.	Метод координат на плоскости и в пространстве. Системы координат.	5 (4)	5 (4)		14 (16)	1-5	– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;	– опрос (тестирование) по теории; – контрольная работа;
3.	Прямая на плоскости	5 (4)	5 (4)		14 (16)	1-5	– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдель-	– опрос (тестирование) по теории; – контрольная работа;

							ных тем;	
4.	Кривые второго порядка	5 (4)	5 (4)		14 (16)	1-5	<ul style="list-style-type: none"> – проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем; 	<ul style="list-style-type: none"> – опрос (тестирование) по теории; – контрольная работа;
5.	Прямая и плоскость в пространстве	5 (4)	5 (4)		14 (16)	1-5	<ul style="list-style-type: none"> – проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем; 	<ul style="list-style-type: none"> – опрос (тестирование) по теории; – контрольная работа;
6.	Поверхности второго порядка	7 (4)	7 (4)		8,8 (14,8)	1-5	<ul style="list-style-type: none"> – проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем; 	<ul style="list-style-type: none"> – опрос (тестирование) по теории; – контрольная работа;
	Всего часов:	32 (24)	32 (24)		78,8 (94,8)			

Курс аналитической геометрии включает в себя следующие основные разделы.

В разделе «Элементы векторной алгебры» рассматриваются основные понятия, связанные с понятием вектора, признаки коллинеарности, компланарности векторов, операции над векторами. Здесь вводится понятие ортонормированного базиса. Присутствуют задачи на вычисление длины вектора, угла между векторами и др.

Метод координат на плоскости представлен разделами 2-4. Элементы векторной алгебры рассматриваются с геометрической точки зрения: длина, деление отрезка в заданном отношении, метрические задачи на вычисление сторон геометрических фигур.

Изучая прямую линию, рассматриваются различные способы задания и уравнения линий, взаимное расположение прямых на плоскости, относительно системы координат.

Кривые второго порядка представлены основными кривыми (эллипс, гипербола, парабола и др.). Рассматриваются алгоритм приведения уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

Метод координат в пространстве представлен разделами 5, 6.

*План лекционных и практических занятий.
Задания для самостоятельной работы студентов*

1 семестр (16 лекций, 16 практ. занятий)

План лекционных занятий

Лекция 1. Векторы. Линейные операции над векторами.

Цель лекции: ознакомление студентов с начальными понятиями векторной алгебры.

Примерный план лекции:

1. Векторы (геометрические векторы).
2. Сложение векторов.
3. Умножение вектора на число.
4. Свойства линейных операций над векторами.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекция 2. Линейная зависимость векторов. Коллинеарность и компланарность векторов.

Цель лекции: ознакомление студентов с понятием линейной зависимости векторов.

Примерный план лекции:

1. Линейная зависимость векторов.

2. Геометрический смысл линейной зависимости.
3. Коллинеарность векторов. Признак коллинеарности.
4. Компланарность векторов. Признак компланарности.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекция 3. Базис. Координаты вектора в базисе. Скалярное произведение векторов и его свойства.

Цель лекции: введение понятия базиса, изучение свойств скалярного произведения векторов.

Примерный план лекции:

1. Базис.
2. Координаты вектора.
3. Ортонормированный базис.
4. Скалярное произведение векторов.
5. Свойства скалярного произведения.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекция 4. Векторное и смешанное произведение векторов. Применение векторов к решению задач.

Цель лекции: изучение свойств векторного и смешанного произведения векторов.

Примерный план лекции:

1. Векторное произведение векторов и его свойства.
2. Смешанное произведение векторов и его свойства.
3. Примеры решения задач.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекции 5, 6. Аффинная система координат. Прямоугольная декартова система координат. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат.

Цель лекции: введение аффинной и прямоугольной системы координат.

Примерный план лекции:

1. Аффинная система координат.
2. Преобразование аффинной системы координат.
3. Простейшие задачи (деление отрезка в заданном отношении).
4. Прямоугольная система координат.
5. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекция 7. Уравнение линии. Полярные координаты. Уравнение линии в полярных координатах. –

Цель лекции: ознакомление с понятием уравнения линии, изучение полярных координат.

Примерный план лекции:

1. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами.
2. Полярные координаты.
3. Уравнение линии в полярных координатах.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекции 8, 9. Прямая линия на плоскости. Различные способы задания и виды уравнений прямой. Пучок прямых. Особенности расположения прямой относительно системы координат.

Цель лекции: изучение уравнений прямой на плоскости.

Примерный план лекции:

1. Прямая линия на плоскости.
2. Различные способы задания и виды уравнений прямой.
3. Пучок прямых.
4. Особенности расположения прямой относительно системы координат.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекция 10. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.

Цель лекции: изучение взаимного расположения прямых на плоскости.

Примерный план лекции:

1. Взаимное расположение прямых на плоскости.
2. Алгоритм исследования взаимного расположения двух прямых.
3. Пучок прямых.
4. Расстояние от точки до прямой.
5. Угол между прямыми.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекции 11, 12. Прямая в пространстве.

Цель лекции: изучение уравнений прямой в пространстве.

Примерный план лекции:

1. Различные виды уравнения прямой в пространстве.

2. Взаимное расположение прямых в пространстве.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекции 13, 14. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола.

Цель лекции: ознакомление студентов с понятием кривой второго порядка, изучение свойств эллипса и гиперболы.

Примерный план лекции:

1. Кривые второго порядка.
2. Эллипс.
3. Гипербола.
4. Геометрические свойства. Построение.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекция 15. Классификация линий второго порядка. Приведение линии второго порядка к каноническому виду

Цель лекции: ознакомление студентов с классификацией линий второго порядка.

Примерный план лекции:

1. Классификация линий второго порядка.
2. Приведение линии второго порядка к каноническому виду.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

Лекция 16. Поверхности второго порядка.

Цель лекции: изучение типов поверхностей второго порядка.

Примерный план лекции:

1. Поверхности второго порядка.
2. Типы поверхностей второго порядка.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1] - [5]).

План практ. занятий

Практ. зан. 1. Векторы. Линейные операции над векторами

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Векторы (геометрические векторы).

2. Сложение векторов.
3. Умножение вектора на число.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [3]), решение задач.

Практ. зан. 2. Линейная зависимость векторов. Коллинеарность и компланарность векторов.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Линейная зависимость векторов.
2. Коллинеарность векторов. Признак коллинеарности.
3. Компланарность векторов. Признак компланарности.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. зан. 3. Базис. Координаты вектора в базисе. Скалярное произведение векторов и его свойства.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Базис. Координаты вектора.
2. Скалярное произведение векторов.
3. Свойства скалярного произведения.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. зан. 4. Векторное и смешанное произведение векторов. Применение векторов к решению задач.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Векторное произведение векторов и его свойства.
2. Смешанное произведение векторов и его свойства.
3. Примеры решения задач.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. занятия 5, 6. Аффинная система координат. Прямоугольная декартова система координат. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Аффинная система координат.
2. Простейшие задачи (деление отрезка в заданном отношении).
3. Прямоугольная система координат.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. зан. 7. Уравнение линии. Полярные координаты. Уравнение линии в полярных координатах.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами.
2. Полярные координаты.
3. Уравнение линии в полярных координатах.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. занятия 8, 9. Прямая линия на плоскости. Различные способы задания и виды уравнений прямой. Пучок прямых. Особенности расположения прямой относительно системы координат.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Прямая линия на плоскости.
2. Различные способы задания и виды уравнений прямой.
3. Пучок прямых.
4. Особенности расположения прямой относительно системы координат.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. зан. 10. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план практические занятия:

1. Взаимное расположение прямых на плоскости.
2. Алгоритм исследования взаимного расположения двух прямых.
3. Расстояние от точки до прямой.
4. Угол между прямыми.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. занятия 11, 12. Прямая в пространстве.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
2. Взаимное расположение прямых в пространстве.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. занятие 13. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Кривые второго порядка.
2. Эллипс.
3. Гипербола.
4. Геометрические свойства. Построение.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. зан. 14. Парабола. Геометрические свойства параболы. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы в полярных координатах.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Парабола.
2. Геометрические свойства параболы.
3. Построение параболы.
4. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы в полярных координатах.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Практ. занятия 15. Классификация линий второго порядка. Приведение линии второго порядка к каноническому виду

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Классификация линий второго порядка.
2. Приведение линии второго порядка к каноническому виду.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [3]), решение задач.

Практ. зан. 16. Поверхности второго порядка.

Цель занятия: повторение и закрепление материала по теме.

Примерный план занятия:

1. Поверхности второго порядка.
2. Типы поверхностей второго порядка.

Задания на самостоятельную работу: изучить лекционный материал с привлечением дополнительной литературы ([1], [2], [4]), решение задач.

Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 (Разделы 1, 2 по РПД)				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	2	4	5	8
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	3	5	10	15
Модуль 2 (Разделы 3, 4 по РПД)				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	2	4	5	8
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	3	5	10	15
Модуль 3 (Разделы 5, 6 по РПД)				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	2	4	5	9
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	3	5	10	15
Поощрительные баллы				
1. Выполнение заданий повышенной трудности	2	5	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных и практ. занятий			-7	0
Итоговый контроль				
1. Экзамен			0	30
ИТОГО			45	110