

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Радиофизический факультет

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан _____ Матросов В.В.

« 29 » _____ июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.09 Алгебра и геометрия

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Системы подвижной цифровой защищенной связи

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

специалист

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2018

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к дисциплинам базовой части основной профессиональной образовательной программы по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», преподается в 1 и 2 семестрах.

Целями освоения дисциплины являются:

Содержание дисциплины направлено на освоение фундаментальных понятий и результатов высшей алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории классических алгебраических систем, элементов теории чисел; формирование умений и навыков в решении задач из этих разделов алгебры и геометрии; развитие навыков в постановке и решении практических задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2. Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач. (этап освоения: начальный)	31 (ОПК-2). Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные понятия и результаты линейной алгебры, аналитической геометрии, высшей алгебры;– основные определения и утверждения теории классических алгебраических систем;– основные понятия и факты, относящиеся к линейным пространствам, линейным преобразованиям, теории матриц; теории решения системы линейных уравнений.– понятия и факты аналитической геометрии; У1 (ОПК-2) Уметь решать: <ul style="list-style-type: none">– основные задачи линейной алгебры, аналитической геометрии, высшей алгебры– задачи матричной алгебры;– задачи линейной алгебры;– системы линейных уравнений;– задачи на линейные преобразования– основные задачи на прямые и плоскости.

3. Структура и содержание дисциплины «Алгебра и геометрия»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 115 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (64 часа занятия лекционного типа, 48 часов занятия семинарского типа, в том числе 2 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости, 3 часа – мероприятия промежуточной аттестации), 101 час составляет самостоятельная работа обучающегося.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
1. Числовые кольца и поля.	5	2	1		3	2
2. Решение систем линейных уравнений второго и третьего порядка.	6	2	2		4	2
3. Определители 2 и 3 порядка.	6	2	2		4	2
4. Определители 2 и 3 порядка.	6	2	2		4	2
5. Векторы на плоскости и в пространстве.	6	2	2		4	2
6. Линейное (векторное) пространство.	5	2	1		3	2
7. Матрицы и операции над матрицами.	6	2	2		4	2
8. Ранг матрицы.	6	2	2		4	2
9. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов..	6	2	2		4	2
10. Прямая на плоскости.	5	2	1		3	2
11. Взаимное расположение прямых на плоскости.	6	2	2		4	2
12. Плоскость.	5	2	1		3	2
13. Взаимное расположении	6	2	2		4	2

плоскостей.						
14. Прямая в пространстве.	5	2	1		3	2
15. Взаимное расположение прямых в пространстве.	6	2	2		4	2
16. Взаимное расположение прямой и плоскости.	6	2	2		4	2
17. Метрические задачи на плоскости и в пространстве.	6	2	2		4	2
18. Теория систем линейных уравнений.	5	2	1		3	2
19. Однородная система линейных уравнений.	6	2	2		4	2
20. Неоднородная и однородная система линейных уравнений.	6	2	2		4	2
21. Определитель.	7	2	1		3	4
22. Свойства определителя.	7	2	1		3	4
23. Теорема Лапласа.	12	2	2		4	8
24. Обратная матрица.	12	2	2		4	8
25. Теорема Крамера.	11	2	1		3	8
26. Геометрическая интерпретация линейных многообразий размерности не более трех.	7	2	1		3	4
27. Сумма и пересечение подпространств	7	2	1		3	4
28. Параллельное проектирование.	8	2	1		3	5
29. Линейные преобразования	14	4	2		6	8
30. Кривые и поверхности 2 порядка.	14	4	2		6	8
В т.ч. текущий контроль	4		4		4	
Промежуточная аттестация: зачет, экзамен						

Краткое содержание разделов дисциплины

1. Числовые кольца и поля. Доказать, что рациональные числа – минимальное поле среди числовых полей. Иррациональность. Примеры.
2. Решение систем линейных уравнений второго и третьего порядка.
Матричная запись системы уравнений. Эквивалентные преобразования, не меняющие множества решений линейных систем уравнений.
3. Определители 2 и 3 порядка. Правило Крамера для решения систем уравнений с двумя и тремя неизвестными.

4. Определители 2 и 3 порядка. Правило Крамера для решения систем уравнений с двумя и тремя неизвестными.
5. Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Базис. Координаты вектора в базисе. Деление отрезка в заданном отношении.
6. Линейное (векторное) пространство. Подпространство. Примеры. Линейная оболочка. Линейная зависимость и независимость векторов. Эквивалентные системы векторов. Ранг системы векторов. Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Размерность и базис линейного пространства. Координаты вектора в базисе их существование и единственность. Изменение координат при замене базиса Теорема об изоморфизме линейных пространств.
7. Матрицы и операции над матрицами. Умножение матриц. Сложение матриц. Умножение матрицы на число. Единичная матрица. Обратная матрица. Матрица перехода от одного базиса к другому, линейная независимость ее столбцов. Связь координат в разных базисах через матрицу перехода.
8. Ранг матрицы. Строчечный и столбцовый ранг. Совпадение строчечного и столбцового ранга. Нахождение базы системы строк и базы системы столбцов. Использование элементарных преобразований для нахождения ранга матрицы.
9. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Скалярное произведение геометрических векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения в прямоугольной системе координат. Нахождение углов между векторами. Длина вектора. Геометрический смысл скалярного произведения. Векторное произведение. Его свойства, выражение через координаты. Геометрический смысл векторного произведения. Смешанное произведение. Геометрическая интерпретация смешанного произведения (связь с объемом параллелепипеда).
10. Прямая на плоскости. Три способа задания прямой (алгебраический, параметрический и канонический). Переход от одного способа задания к другому.
11. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условие параллельности, ортогональности и совпадения прямых, заданных в различных видах. Нахождение точки, симметричной относительно данной прямой. Нахождение проекции точки на прямую. Расстояние от точки до прямой.
12. Плоскость. Два способа задания плоскости (общее и параметрическое). Переход от одного способа задания к другому.
13. Взаимное расположение плоскостей. Условие параллельности, ортогональности и совпадения плоскостей, заданных в различных видах.
14. Прямая в пространстве. Три способа задания прямой (алгебраический, параметрический и канонический). Переход от одного способа задания к другому.
15. Взаимное расположение прямых в пространстве. Условие параллельности, ортогональности, совпадения и скрещивания прямых заданных в различных видах. Нахождение точки, симметричной относительно данной прямой. Нахождение проекции точки на прямую. Расстояние от точки до прямой.
16. Взаимное расположение прямой и плоскости. Условие, параллельности, ортогональности прямой и плоскости, заданных в различных видах. Условие при котором прямая лежит в плоскости. Нахождение проекции точки на плоскость, нахождение точки симметричной относительно данной плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
17. Метрические задачи на плоскости и в пространстве. Угол между прямыми. Двугранный угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью.
18. Теория систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения линейной системы уравнений. Теорема Кронекера–Капелли о совместности линейной системы уравнений.

Множество решений системы линейных уравнений, два способа задания линейного многообразия. Размерность линейного многообразия.

19. Однородная система линейных уравнений. Метод Гаусса. Базис пространства решений (фундаментальная система решений). Размерность пространства решений.

20. Неоднородная и однородная система линейных уравнений. Связь решений неоднородной и однородной системы уравнений. Общее и частное решения системы линейных уравнений. Решение неоднородной системы линейных уравнений в виде линейного многообразия, соответствующей размерности. Два способа задания линейной оболочки и линейного многообразия.

21. Определитель. Перестановки и подстановки. Инверсия. Четность подстановки. Комбинаторное определение определителя через элементы матрицы. Вырожденная и невырожденная матрица, связь с рангом матрицы. Вычисление определителей верхнетреугольных, нижнетреугольных и диагональных матриц.

22. Свойства определителя. Транспонированная матрица. Элементарные преобразования, которые не меняют определитель. Способы вычисления определителя.

23. Теорема Лапласа. Минор, алгебраическое дополнение. Разложение определителя по строке, по столбцу. Разложение определителя по выбранным k строкам (столбцам).

24. Обратная матрица. Связь элементарных преобразований строк (столбцов) с умножением исходной матрицы слева (справа) на соответствующую матрицу, которая получается из единичной. Способы вычисления обратной матрицы (с помощью преобразований строк, столбцов, решения линейной системы уравнений). Присоединенная матрица. Нахождение обратной матрицы через присоединенную.

25. Теорема Крамера. Решение системы линейных уравнений, у которой число уравнений совпадает с числом неизвестных, с невырожденной матрицей. Единственность решения. Решения матричных уравнений.

26. Геометрическая интерпретация линейных многообразий размерности не более трех. Точка, прямая и плоскость как линейные многообразия, соответствующей размерности. Пересечения линейных многообразий.

27. Сумма и пересечение подпространств. Определение суммы подпространств. Пересечение подпространств. Связь размерностей суммы и пересечения подпространств. Прямая сумма подпространств. Единственность разложения вектора по векторам прямой суммы. Геометрическая интерпретация суммы и пересечения.

28. Параллельное проектирование. Проектирование на подпространство V параллельно подпространству W , где V и W образуют прямую сумму. Ортогональное проектирование.

29. Линейные преобразования. Ядро, образ, ранг, дефект линейного преобразования. Матрица преобразования. Изменение матрицы при изменении базиса. Подобие матриц. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и числа. Характеристический многочлен линейного преобразования. Алгебраическая и геометрическая кратность собственного числа. Критерий диагонализированности линейного преобразования.

30. Кривые и поверхности 2 порядка. Эллипс, гипербола и парабола (фокус, директриса, асимптоты, эксцентриситет). Вывод уравнений эллипса, гиперболы и параболы исходя из их геометрических свойств. Построение кривых. Цилиндрические поверхности.

4. Образовательные технологии

Используются активные и интерактивные образовательные технологии в форме лекций, практических занятий, проектных работ.

Лекционные занятия в основном проводятся в форме лекции. Информация, ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению (на самой лекции, на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы) и запоминанию.

Практические занятия предполагают разбор решений задач и самостоятельном решении задач, предлагаемых преподавателем, под контролем преподавателя, а также проверке знания теоретического материала, полученного на лекциях.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды:

- проработка теоретического материала лекционных занятий;
- подготовка домашних заданий к семинарским занятиям;
- подготовка к выполнению письменных контрольных работ;
- подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета;
- подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена.

Текущий контроль усвоения материала проводится путем проведения опроса.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания	
	«незачтено»	«зачтено»
<u>Знания</u>	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материалом, возможно с рядом погрешностей
<u>Умения</u>	Наличие грубых ошибок при выполнении стандартных заданий	Способность выполнения всех стандартных заданий, возможно с незначительными погрешностями
<u>Навыки</u>	Отсутствие навыка	Достаточное владение навыком

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и

							погрешностей
<u>Умения</u>	Отсутствует способность решения стандартных задач	Наличие грубых ошибок при решении стандартных задач	Способность решения основных стандартных задач с существенными ошибками	Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями	Способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей	Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач	Способность решения стандартных задач и широко круга нестандартных задач
<u>Навыки</u>	Полное отсутствие навыка	Отсутствие навыка	Владение навыком в минимальном объеме	Посредственное владение навыком	Достаточное владение навыком	Хорошее владение навыком	Всестороннее владение навыком

6.2. Описание шкал оценивания.

Контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачета и экзамена.

Зачет проводится в устной форме и заключается в ответе студентом после предварительной подготовки на теоретические вопросы курса и решением практической задачи с последующим его обоснованием. По окончании ответа на вопросы билета в рамках тематики курса проводится собеседование в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала;
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Критерии оценок.

Оценка	Уровень подготовки
Зачтено	В целом хорошая подготовка с возможными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы.
Не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на дополнительные вопросы.

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению

	нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами.
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами.
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета при наличии неточностей.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета при наличии неточностей. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на дополнительные вопросы экзаменатора.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие процедуры и технологии: экзамен, проводимый в письменной форме с дальнейшим индивидуальным собеседованием.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** используются результаты решения типовых задач алгебры и геометрии.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

6.4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости.

Задача 1.

Пусть $A = \{f_1, f_2, f_3\}$ – система многочленов $f_1 = 2 + t$, $f_2 = 1 + t$, $f_3 = -t$.

1. Найти ранг и базу системы A .

2. Многочлены, не входящие в базу, выразить через многочлены базы.

Задача 2.

Пусть $V_1 = L(f_1, f_2)$, $V_2 = L(g_1, g_2)$, где $f_1 = 3 + t^2$, $f_2 = 2 + 2t^2$, $g_1 = 2t + 13t^2$, $g_2 = -12t - 3t^2$.

1. Найти базис и размерность пересечения этих подпространств.

2. Базис пересечения разложить по f_1, f_2 и по g_1, g_2 .

Задача 3.

Даны точки $A = (3, 0, 2)$, $B = (2, 0, 2)$, $C = (0, 2, 2)$ в трехмерном пространстве.

1. Найти уравнение прямой, проходящей через точки A и B в общем виде.

2. Доказать, что точка C не принадлежит этой прямой.

3. Найти уравнение плоскости в общем виде, содержащей эту прямую и проходящую через точку С.

6.4.2. Типовые задания (оценочные средства), выносимые на зачет.

1. Какие алгебраические операции с матрицами можно выполнять?
2. При каком условии можно умножить две матрицы?
3. Что такое транспонирование матрицы?
4. Что такое нулевая, диагональная и единичная матрицы?
5. Что такое верхне-треугольная и нижне-треугольная матрицы?
6. Что такое частное решение системы линейных уравнений?
7. В чем заключается метод Гаусса-Жордана?
8. Дайте определение перестановки и подстановки.
9. Что такое инверсия перестановки?
10. Какие перестановки называются четными и нечетными?
11. Что такое транспозиция перестановки?
12. Чему равно число перестановок на n -элементном множестве?
13. Дайте комбинаторное определение определителя матрицы.
14. Сформулируйте теорему Лапласа.
15. Что такое минор матрицы?
16. Дайте определение алгебраического дополнения.
17. Дайте определение обратной матрицы.
18. При каком условии существует обратная матрица?
19. Сформулируйте правило Крамера.
20. Сформулируйте теорему об умножении определителей.
21. Понятие линейного пространства и подпространства.
22. Понятия и свойства линейно зависимых и линейно независимых систем векторов.
23. Понятия линейной комбинации и линейной оболочки.
24. Понятие базы и ранга системы векторов.
25. Понятие базиса и размерности пространства.
26. Понятие координат вектора в базисе.
27. Понятие матрицы перехода от базиса к базису.
28. Теорема о замене.
29. Теорема о равносильности всех базисов конечномерного пространства.
30. Понятие столбцового, строчечного и минорного рангов матрицы.
31. Теорема о равенстве рангов матрицы.
32. Теорема о базисном миноре.
33. Теорема Кронекера-Капелли.
34. Теорема о размерности пространства решений системы линейных однородных уравнений.
35. Понятия о сумме и пересечении подпространств.

6.4.3. Типовые задания (оценочные средства), выносимые на экзамен.

1. Кольцо матриц над заданным кольцом (полем).
2. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса их решения,
3. Матричная интерпретация метода Гаусса.
4. Векторы на плоскости и в пространстве. Операции с векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Декартова прямоугольная система координат.
5. Деление отрезка в заданном отношении.
6. Центр тяжести системы материальных точек.

7. Скалярное произведение геометрических векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения в прямоугольной системе координат.
8. Векторное произведение. Его свойства, выражение через координаты.
9. Смешанное произведение.
10. Линейное (векторное) пространство над полем. Примеры: пространство геометрических векторов, пространство радиус-векторов, арифметическое пространство над полем F , пространство матриц над полем F , пространство многочленов.
11. Линейная оболочка. Линейная зависимость. Эквивалентные системы векторов.
12. Размерность и базис линейного пространства.
13. Координаты вектора в базисе. Изоморфизм линейных пространств.
14. Теория систем линейных уравнений. Теорема Кронекера–Капелли.
15. Множество решений системы линейных уравнений.
16. Два способа задания линейного многообразия и линейного подпространства.
17. Решение однородной системы уравнений, фундаментальная система решений. Размерность пространства решений.
18. Три вида задания прямой на плоскости. Переход от одного способа задания к другому.
19. Два способа задания плоскости.
20. Три вида задания прямой в пространстве. Переход от одного способа задания к другому.
21. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние между прямыми.
22. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние между плоскостями.
23. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
24. Расстояние от точки до прямой. Проекция точки на прямую.
25. Расстояние от точки до плоскости. Проекция точки на плоскость.
26. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
27. Задачи на нахождение расстояний и углов между прямыми и плоскостями.
28. Нахождение точки симметричной относительно заданной плоскости.
29. Нахождение точки симметричной относительно заданной прямой в двухмерном и трехмерном случае.
30. Перестановки и подстановки. Инверсия. Четность подстановки.
31. Определитель (детерминант) матрицы. Комбинаторное определение определителя через элементы матрицы. Вырожденная и невырожденная матрица, связь с рангом матрицы.
32. Транспонированная матрица. Элементарные преобразования, которые не меняют определителя. Способы вычисления определителя.
33. Теорема Лапласа. Минор, алгебраическое дополнение. Разложение определителя по строке, по столбцу. Разложение определителя по выбранным k строкам (столбцам).
34. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений, у которой число уравнений совпадает с числом неизвестных, с невырожденной матрицей.
35. Обратная матрица. Связь элементарных преобразований строк (столбцов) с умножением исходной матрицы слева(справа) на соответствующую матрицу, которая получается из единичной.
36. Способы вычисления обратной матрицы (с помощью преобразований строк, столбцов, решения линейной системы уравнений). Присоединенная матрица. Нахождение обратной матрицы через присоединенную.
37. Решение матричных уравнений.
38. Многочлены. Корни многочлена. Кратность корня.
39. Теорема Безу. Теорема Виета. Построение многочлена по корням.
40. Суммы подпространств, базис и размерность суммы. Прямая сумма.
41. Линейные преобразования (операторы), действия с ними, их матрицы.
42. Изменение матрицы линейного преобразования при изменении базисов. Подобие матриц.

43. Ядро, образ, ранг, дефект линейного отображения.
44. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и числа.
45. Характеристический многочлен линейного преобразования. Выражение его коэффициентов через элементы матрицы.
46. Критерий диагонализруемости линейного преобразования.
47. Эллипс. Вывод уравнений эллипса. (фокус, директриса, эксцентриситет).
48. Гипербола Вывод уравнений гиперболы (фокус, директриса, асимптоты, эксцентриситет).
49. Парабола. Вывод уравнений параболы (фокус, директриса, эксцентриситет).
50. Цилиндрические поверхности.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.

Положение «О фонде оценочных средств», утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 г. №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. - М.: Физматлит, 2009. – 312 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2109> - Загл. с экрана.
2. Курош А. Г. Курс высшей алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30198> — Загл. с экрана.
3. Беклемишева Л. А., Беклемишев Д.В., Петрович А. Ю., Чубаров И. А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. - 496 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72575> - Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Икрамов, Х.Д. Задачник по линейной алгебре. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2006. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/165> — Загл. с экрана.
2. Проскуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/529> — Загл. с экрана.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторный фонд ННГУ для проведения лекций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Автор, к.ф.-м.н., доц. _____ Л.Г. Киселева

Рецензент _____

Заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., проф. _____ М.И. Кузнецов

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «25» июня 2020 года, протокол № 03/20.